阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

阜新市平安矿业有限责任公司

2017 年 7 月

阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：阜新市平安矿业有限责任公司

法人代表：李增新

总工程师：赵文书

编制单位：辽宁环宇矿业咨询有限公司

法人或院长：胡成良

总工程师：郭会山

项目负责人：李金山

编写人员：关 君　　王 琦　　齐化龙

制图人员：关 君

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">阜新市平安矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>李增新</td><td>联系电话</td><td>13190298008</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">阜新市海州区</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">阜新市平安矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">□ 新申请 □持有 ☑ 变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="7">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">辽宁环宇矿业咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>胡成良</td><td>联系电话</td><td>024-86904610</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>李金山</td><td>组长</td><td>15004081433</td></tr>
<tr><td>王琦</td><td>组员</td><td>13940262256</td></tr>
<tr><td>关君</td><td>组员</td><td>13889875146</td></tr>
<tr><td>齐化龙</td><td>组员</td><td>13591453181</td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。
请予以审查。

申请单位（矿山企业）盖章

联系人：赵书文 联系电话：18741880016</td></tr>
</table>

评 估 单 位

资质等级证书

此扫描件仅适用于《阜新市平安矿业有限公司（煤矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》

辽宁环宇矿业咨询有限公司　　经审查核定为 乙级 地质灾害危险性评估单位，特发此证书。

发　证　机　关　　　　辽宁省国土资源厅

发证日期 2015 年 07 月 16 日

有效期至 2018 年 07 月 15 日

证书编号：辽国土资地灾评资字第（ 20121206006 ）号

土地机构

等级证书

证书编号:LN2015028

有效期至:2019 年 9 月

单 位 名 称：辽宁环宇矿业咨询有限公司

法定代表人：胡成良

工商注册号：210100000036249

从 业 等 级：

乙级土地整理复垦开发规划设计

乙级土地复垦方案编制（生产建设类）

发证单位：辽宁省土地学会

发证日期：2015 年 9 月

年度登记

2016年度	2017年度	2018年度

全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制



培训证书

证书编号：KS201705071

有效期至：2022 年 6 月 10 日

李金山同志于二〇一七年六月十日至六月十一日在北京市参加了中国地质灾害防治工程行业协会“全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班(201705 期)”，共计 16 学时。

特发此证！

中国地质灾害防治工程行业协会

2017.6.11

全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制



培训证书

证书编号：KS201705072

有效期至：2022 年 6 月 10 日

王　琦同志于二〇一七年六月十日至六月十一日在北京市参加了中国地质灾害防治工程行业协会“全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班(201705 期)”，共计 16 学时。

特发此证！

中国地质灾害防治工程行业协会

2017.6.11

全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制



培训证书

证书编号：KS201705073

有效期至：2022年6月10日

关 君同志于二〇一七年六月十日至六月十一日在北京市参加了中国地质灾害防治工程行业协会“全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班（201705期）”，共计16学时。

特发此证！

中国地质灾害防治工程行业协会

2017.6.11

全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制



培训证书

证书编号：KS201705074

有效期至：2022年6月10日

齐化龙同志于二〇一七年六月十日至六月十一日在北京市参加了中国地质灾害防治工程行业协会“全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班（201705期）”，共计16学时。

特发此证！

中国地质灾害防治工程行业协会

2017.6.11

目 录

前言 1
一、任务的由来 1
二、编制目的 1
三、编制依据 1
四、方案适用年限 4
五、编制工作概况 5
第一章 矿山基本情况 11
一、矿山简介 11
二、矿区范围及拐点坐标 11
三、矿山开发利用方案概述 12
四、矿山开采历史及现状 15
第二章 矿区基础信息 17
一、矿区自然地理 17
二、矿区地质环境背景 21
三、矿区社会经济概况 27
四、矿区土地利用现状 27
五、矿山及周边其他人类重大工程活动 30
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 31
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 32
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 32
二、矿山地质环境影响评估 32
三、矿山土地损毁预测与评估 46
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 57
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 60
一、矿山地质环境治理可行性分析 61
二、矿山土地复垦可行性分析 62

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程 72
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 72
二、矿山地质灾害治理 74
三、矿区土地复垦 76
四、含水层破坏修复 81
五、水土环境污染修复 82
六、矿山地质环境监测 83
七、矿区土地复垦监测和管护 84
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工程部署 88
一、总体工作部署 88
二、阶段实施计划 88
三、近期年度工作安排 90
第七章　经费估算及进度安排 92
一、经费估算依据 92
二、矿山地质环境治理工程经费估算 96
三、土地复垦工程经费估算 106
四、总费用汇总与年度安排 108
第八章 保障措施与效益分析 111
一、组织保障 111
二、技术保障 111
三、资金保障措施 111
四、监管保障 114
五、效益分析 115
六、公众参与 116
第九章 结论与建议 120
一、结论 120
二、建议 122

一、附表

1、矿山地质环境现状调查表

二、附件

1、采矿许可证复印件

2、委托书

3、编制单位承诺书

4、采矿权人恢复治理及土地复垦承诺书

5、缴纳矿山地质环境保护与恢复治理保证金承诺书

6、矿产资源开发利用方案的评审意见书复印件

7、上一版矿山环境恢复治理方案及备案表

8、上一版土地复垦方案及备案表

9、矿山地质环境保护与治理恢复保证金缴存通知单及矿山企业交纳环境保证金发票

10、矸石使用协议书

11、公众参与相关材料

12、县级国土资源管理部门意见

13、阜新市平安矿业有限责任公司停产证明

14、国有土地使用证

三、附图：

1、矿山地质环境问题现状图

2、矿区土地利用现状图

3、矿山地质环境问题预测图

4、矿区土地损毁预测图

5、矿区土地复垦规划图

6、矿山地质环境治理工程部署图

前言

一、任务的由来

为保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，促进土地节约利用，保护和改善矿山环境，实现矿山社会经济持续发展，依据国务院颁布的《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第44号）、《土地复垦条例》及国务院七部委（局）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）、《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215号）、《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98号）等文件精神。

阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）（以下简称平安煤矿）是国家级绿色矿山试点单位，为提高生产规模，办理相关手续，于2017年6月委托辽宁环宇矿业咨询有限公司编制了《阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

为落实矿山地质环境保护与土地复垦制度，有效保护与恢复矿山地质环境等举措，达到最大限度地减小矿业活动对矿山环境的影响，促进矿业开发与矿山环境保护的协调发展，促进人类与矿山环境和谐相处，保持当地社会经济健康、稳定、可持续发展。同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦提供技术支持，为国土资源管理部门监管验收矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

1）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）

2)《中华人民共和国水土保持法》（1991.6.29）

3）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）

4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2002.10.28）

5）《中华人民共和国矿山安全法》（1992.11.7）

6）《中华人民共和国水法》（2002.8.29）

7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004.12.29）

8）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）（2011.3.5）

9）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1999.1.1）

10）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1）

11）《建设项目环境保护管理条例》（1998.12）

12）《地质灾害防治条例》（2003.11.19）

13）《基本农田保护条例》（1998.12.27）

14）《辽宁省地质灾害防治管理办法》（2000.12.7）

15）《辽宁省青山保护条例》（2012.7）

16）《矿山地质环境保护规定》(中华人民共和国国土资源部令第 44 号，2009.3.2)

17）《辽宁省地质环境保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员公告第 62 号，2007.10.9）

（二）规范性文件

1）《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28 号）

2）《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215 号）

3）《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工件的通知》，（国土资发[2004]69 号）

4）《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》，辽国土发[2008]204 号

5）《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98 号）

6）《辽宁省“青山工程”矿山破损山体治理工程技术及管理要求》，2013

7）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，2006

8）《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》，2007

9）《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》，1999

10）《国务院关于加强水土保持工作的通知》，1993

11）《全国生态环境保护纲要》，2000

12）《关于加强生产建设项目水土保持方案管理的通知》，1997

13）《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》，2004

14)《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》的通知，2003

15)土地利用总体规划、土地复垦专项规划等有关规划

16)《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法实施意见的补充通知》（辽国土资发[2012]331 号）

17）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63 号）

18)《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）

19）转发《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（辽国土资发[2017]88 号）

（三)规程、规范

1）《土地复垦编制规程》（TD/T1031.1-2011）

2）《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)

3）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）

4）《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.2-2001）

5）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-1996）

6）《水土保持综合治理规划通则》（GB/TT15772-1995）

7）《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）

8）《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）

9）《土地开发项目预算金额标准》（2012.02）

10）《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）

11）《滑坡、崩塌、泥石流调查规范》（DZ/T0261-2014）

12）《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）

13）《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）

14）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，DZ/T0223-2011

15）《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019-2012）

16）《矿山及其他工程破损山体植被恢复验收规范》DB21/T2230-2014

17）《地质灾害危险性评估规范》DZ/0286-2015

18）《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016.12）

19）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）

20）《土地复垦编制规程-第3部分：井工煤矿（TD/T1031.3-2011）》

（四）有关技术文件及资料

1）辽宁省国土资源厅颁发采矿许可证（证号：　　　　　　　　　　　）

2）《辽宁省阜新市海州区平安煤矿资源储量核实报告》(辽宁环宇矿业咨询有限公司，2012年10月)

3）《辽宁省阜新市海州区平安煤矿资源储量核实报告》评审备案证明（辽国土资储备字[2013]056号）

4）《阜新市平安矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》(辽宁天信工程设计咨询有限公司，2016年10月)

5）《阜新市平安矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书(辽地会审字[2016]C150号)

6）《关于阜新平安矿业有限责任公司机械化改造立项并设计审批请示的批复》（辽煤生产[2014]41号）

7）《阜新平安煤矿项目土地复垦方案报告书》（辽宁环宇矿业咨询有限公司，2010年12月）

8）《阜新市平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》（辽宁金鹰矿业评估咨询有限公司，2010年4月）

四、方案适用年限

（一）矿山开采年限

依据阜新市平安矿业有限责任公司矿产资源开发利用方案（以下简称“开发利用方案”），截止2014年12月末，矿山开采年限为3.26年。矿山至今未生产，现处于停产状态，矿山剩余服务年限为3.26年。

（二）方案的服务年限

本方案的服务年限为7.26年，时间从2017年10月～2025年1月，包括矿山剩余服务年限3.26年，矿山稳沉期4年（包含工业场地后期植被抚育期3年和治理复垦期1年）。

五、编制工作概况

（一）矿山地质环境现状调查及材料收集

阜新市平安矿业有限责任公司及辽宁环宇矿业咨询有限公司于2017年5月24日组织技术人员赴现场进行了地质环境现状调查，调查面积 2.52km^2。调查的范围包括采矿许可证登记范围和采矿活动可能影响到的范围。调查了采矿活动引发的地质灾害情况；采矿活动对地形地貌景观、含水层、土地资源等的影响和破坏。收集了有关的区域地质、水文地质、土壤植被等资料，进行了室内综合研究分析，并依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011、《土地复垦方案编制规程—第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）、《土地复垦方案编制规程—第 3 部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（以下简称《编制指南》）等的要求，编写了《阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

工作程序见图1。

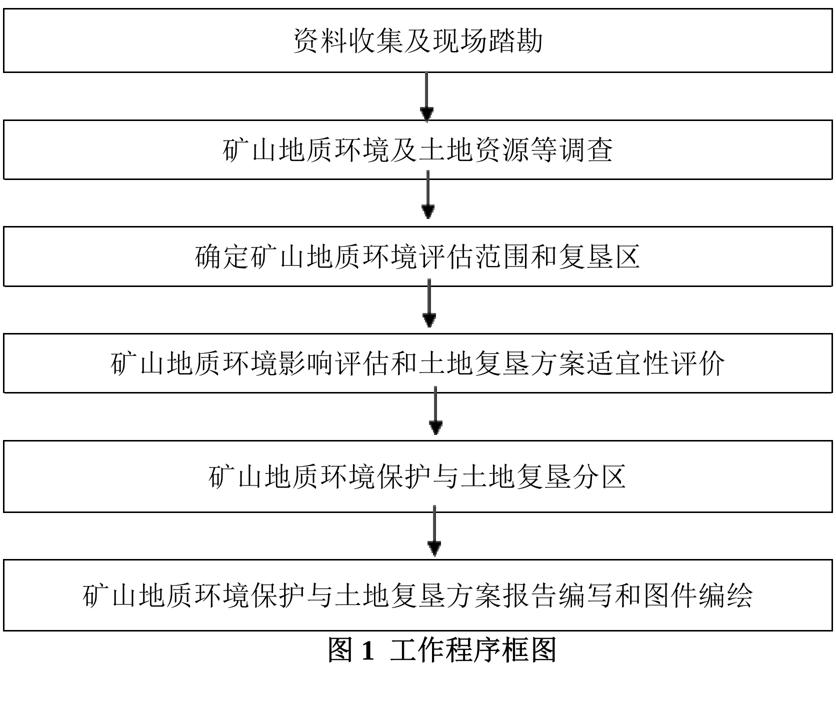


图1 工作程序框图

（二）前期恢复治理和土地复垦方案编制

1. 前期土地复垦方案的编制概况

2010 年 11 月，辽宁环宇矿业咨询有限公司受阜新市平安矿业有限责任公司的委托，编制了《阜新平安煤矿项目土地复垦方案报告书》。

该方案服务年限为 10 年，时间从 2010 年 12 月～2020 年 12 月。该矿在矿山开采过程中，共破坏土地面积 15.7650hm^2，土地复垦面积为 15.7650hm^2，复垦率为 100%，复垦方向为城市绿地和牧草地，复垦城市绿地面积 4.4299hm^2，复垦为牧草地面积 0.4471hm^2。平安煤矿复垦项目动态总投资估算金额为 659.44 万元。

矿山企业没有预存土地复垦费用。

2. 前期恢复治理方案的编制概况

2010 年 4 月，辽宁金鹰矿业咨询评估有限公司接受阜新市平安矿业有限责任公司委托，编制了《阜新市平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》。

该方案适用服务年限为 9 年，即 2010 年 04 月～2019 年 04 月。

阜新市平安煤矿矿区重要程度分级为较严重区，矿山生产建设规模为小型矿山，矿区地质环境条件复杂程度为复杂，矿山地质环境影响评估级别为一级。

现状条件下矿山地质灾害对地质环境影响较严重；采矿活动对地形地貌影响严重；采矿活动对土地资源影响严重；采矿活动对含水层影响较严重。现状评估分两个区：重要区和一般区。

矿山地质环境影响预测评估为矿山采矿活动引发、加剧和遭受的地质灾害，主要为崩落和塌陷，其危险性中等；采矿活动对原生地形地景观影响和破坏严重；采矿活动对土地资源的影响和破坏程度严重；采矿活动对含水层影响较严重。预测评估分为二个区：重要区和一般区。

矿山地质环境保护与治理恢复分区划分为重点防治区和一般防治区。重点防治区面积为 65.33hm^2；一般防治区面积为 11.80hm^2。

通过对阜新市平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复工程的部署，方案适用期（9 年）内估算治理费为 187.77 万元；根据“辽宁省矿山环境恢复治理保证金收取标准”计算保证金为 287.7 万元。

3. 环境保证金交存情况：

依据《矿山地质环境保护与治理恢复保证金缴存通知单》，矿山企业应缴存保证

金总额为 2877000 元，按照采矿证有效期内分三次缴纳。

其中第一期应于 2010 年 6 月 21 日缴存 959000 元；第二期请于 2014 年 6 月 21 日前缴存 959000 元；第三期请于 2018 年 5 月 1 日前缴存 959000 元。

矿山企业于 2010 年 8 月 12 日上缴了矿山地质环境恢复治理环境保证金 959000 元，还欠缴 1918000 元。

4. 矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施情况

矿山现进行技术改造，属于停产状态。在处于生产状态期间，未进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程。

5. 新旧方案工程对比情况

（1）上一次治理方案和复垦方案工程

上一次治理方案中设计的工程，主要包括：潜在的地面塌陷、地裂缝治理工程；含水层破坏的工程治理；潜在的崩塌、滑坡治理工程；地形地貌景观、土地资源破坏治理工程。采取设置警示标志、回填整平、地面变形监测、坑内修筑堵截墙、布设监测点、封堵坑口植树等工程措施。

上一次土地复垦方案中设计的工程，主要包括：砌体拆除、废石渣回填、场地平整和绿化工程。对工业场地内砌体及硬化地面拆除，废渣回填井口并封堵，对场地进行地表耕松，穴植紫穗槐，播撒草籽，复垦为城市绿地；沉陷区矸石填充整平，做自然散水坡度，播撒草籽，复垦为牧草地。

（2）本次方案治理与复垦工程

本方案主要涉及矸石回填、充填裂缝及平整夯实、土地翻耕平整、设置警示牌、砌体修建与拆除工程、井口回填及封堵、栽植树木、撒播草籽、植被管护以及复垦效果和地质灾害及土地损毁监测等治理及复垦措施。

（3）上一次治理方案和复垦方案与本次方案工程对比

上版方案与本次方案工程内容上基本保持一致，增加了土地损毁监测、复垦效果监测和植被管护等措施。具体新旧方案工程设计对比情况见下表：

表 1　新旧方案工程设计对比

项目分类	旧方案设计工程	新方案设计工程
矿山地质环境恢复治理	警示标志	设置警示牌
	回填整平	充填裂缝及平整夯实
	矿山地质环境监测	地质灾害监测
	封堵坑口	放在土地复垦工程内容
	坑内修筑堵截墙	—
	地下含水层监测	—
	植树	放在土地复垦工程内容
	办公区（房屋）拆迁费	
	—	矸石回填
土地复垦	围铁丝网	—
	警示牌	放在治理工程内容
	砌体拆除	拆除清运
	废渣回填	井口回填
	削坡整平	—
	矸石充填整平	放在治理工程内容
	地表平整	土地耕松平整
	播撒草籽	撒播草籽
	栽植灌木	种植乔木
	地裂缝平整	放在治理工程内容
	—	井口浆砌
	—	施有机肥
	—	土地损毁监测
	—	植被管护
	—	复垦效果监测

6. 新旧方案资金对比概况

（1）上一次治理和复垦方案资金概述

上一次治理方案中，恢复治理工程费用为 187.77 万元。

上一次土地复垦方案中，静态投资为 433.71 万元，动态总投资为 659.42 万元。

（2）本次方案治理与复垦费用概述

本项目静态投资总费用为 691.0034 万元，其中环境治理费用 526.1585 万元，土地复垦费用 164.8450 万元；动态投资总费用为 888.1355 万元，其中环境治理费用 688.0910 万

元，土地复垦费用200.0445万元。

表 2　新旧方案工程资金对比　　单位：万元

项目分类	旧方案资金安排		新方案资金安排	
矿山地质环境恢复治理	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
	187.77	—	526.1585	688.0910
土地复垦	433.71	659.42	164.8450	200.0445

（3）上一次治理方案和复垦方案与本次方案工程费用对比

经对比，总费用增加主要是增加了土地损毁监测、复垦效果监测和植被管护等措施费用以及人工单价的调整。其中对比上版土地复垦费用减少，是由于其回填矸石工程内容计入治理工程内容，相应的治理工程费用增加。而且估算费用的不同也在于矿山生产年限不同、损毁土地面积和取费标准不同所致。其中矿山地质环境恢复治理工程中新方案中无坑内修筑截墙和地下含水层监测及办公区（房屋）拆迁工程和土地复垦工程中新方案无围铁丝网工程。

具体工程及投资估算对比见下表：

表 3 新旧方案矿山地质环境恢复治理工程及投资估算对比表　　单位：万元

工程类别	旧方案项目分类	旧方案投资估算	新方案项目分类	新方案投资估算	备注
矿山地质环境恢复治理	1）警示标志	1.3950	1）设置警示牌	1.0122	
	2）回填整平	75.2250	2）充填裂缝及平整夯实	93.8431	
	3）矿山地质环境监测	9.0000	3）地质灾害监测	4.2130	监测年限不同
	4）封堵坑口	1.5000			计入土地复垦工程内容
	5）坑内修筑堵截墙	0.7200	—		新方案无该工程
	6）地下含水层监测	5.4000	—		新方案无该工程
	7）植树	66.0600			计入土地复垦工程内容
	8）办公区（房屋）拆迁费	9.8600			新方案无该工程
	—		4）矸石回填	352.1183	
	1、工程施工费小计	169.1600	**1、工程施工费小计**	99.0683	
			2、其他费用	59.6469	
			1）前期工作费	22.5593	
	2、勘查、监理费	8.458	2）工程监理费	13.5355	取费标准不同
	3、治理恢复验收	5.0748	3）竣工验收费	13.5355	取费标准不同
			4 ）业主管理费	10.0163	
	4、不可预见费	5.0748	**3、不可预见费**	15.3250	取费标准不同
	5、静态投资	187.7676	**4、静态投资**	526.1585	
			5、涨价预备费	552.4664	
			6、动态投资	688.0910	旧方案无动态投资

表 4 新旧方案土地复垦工程及投资估算对比表 单位：万元

工程类别	旧方案项目分类	旧方案投资估算	新方案项目分类	新方案投资估算	备注
土地复垦	围铁丝网	19.7498	—		新方案无该工程
	警示牌	1.4735			计入环境治理工程
	砌体拆除	3.5131	拆除清运	46.8565	
	废渣回填	253.1639	井口回填		
	削坡整平	72.8796	—		
	矸石充填整平				计入环境治理工程
	地表平整		土地耕松平整	48.8046	
	地裂缝平整				计入环境治理工程
	播撒草籽	21.7575	撒播草籽	1.8744	
	栽植灌木	5.9504	种植乔木	18.3893	
	—		井口浆砌	0.4213	
	—		施有机肥	4.5504	
	—		土地损毁监测	4.071	
	—		植被管护	0.7761	
	—		复垦效果监测	2.0613	
	1、工程施工费小计		**1、工程施工费小计**		
	2、其他费用	46.716	**2、其他费用**	18.6873	
	1）前期工作费	21.3467	1）前期工作费	7.0678	
	2）工程监理费	5.6773	2）工程监理费	4.2407	取费标准不同
	3）竣工验收费	11.3546	3）竣工验收费	4.2407	
	4）业主管理费	8.3373	4 ）业主管理费	3.1381	
	3、不可预见费	8.5041	**3、不可预见费**	4.8013	
	4、静态投资	433.7079	**4、静态投资**	164.8450	
	5、涨价预备费	225.71	**5、涨价预备费**	35.1995	计算年限不同
	6、动态投资	659.42	**6、动态投资**	200.0445	

第一章　矿山基本情况

一、矿山简介

采矿权人：阜新市平安矿业有限责任公司

项目位置：阜新市海州区

矿山名称：阜新市平安矿业有限责任公司

经济类型：一人有限责任公司

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

生产规模：45 万 t/a

矿区面积：0.4704km^2

开采深度：-166.4m～-470m

开发利用方案有效期限：（2016.10.21～2020.1.24）

二、矿区范围及拐点坐标

依据采矿证（证号：　　　　　　　　　　　　）矿区范围由 14 个拐点坐标圈成，矿区范围面积 0.4704km^2，矿区范围各拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1　矿区范围拐点坐标一览表

点号	1980 西安坐标系	
	X	Y

三、矿山开发利用方案概述

（一）开采对象及开采方式

该矿开采煤层为孙家湾层群，孙家湾层群由四个煤层组成，自上往下依次是孙家湾层、盘下一层、盘下二层和盘下三层，开采层为孙家湾层，盘下三个煤层均为不可采煤层。采用地下开采方式。

（二）资源储量与设计利用储量

矿井地质储量：（长焰煤）205.1 万 t，外加 156.1 万 t 天然焦，合计 361.2 万 t。

矿井设计储量 273.48 万 t，本矿采区回采率为 75%，矿井设计可采储量 205.11 万 t。

（三）矿山生产规模

开发利用方案设计确定的矿山生产规模为年产煤 45 万 t。

（四）矿山设计生产服务年限

开发利用方案设计生产服务年限为 3.26 年。

（五）开采沉陷影响范围的确定

根据地表岩移理论及经验公式预计地面沉陷范围带。其中：

地表第四纪冲积层移动角 φ=45°；

参照阜新市煤矿观测参数：

上山移动角 γ=76°，

走向移动角 δ=72°下山移动角 β=83°-0.9α=64.1°

计算出矿区采动上山影响半径=198.1m；下山影响半径=304.7m

矿井开采深度 408-627.5m，

（六）井下开拓方案

1.开拓系统

矿井采用斜井开拓方式。主斜井、副斜井通过井底车场与一盲皮带道、水泵房、总回风巷、风井贯通。构成矿井开拓系统。

(1)井筒特征

主、副、风井布置在井田东北侧，详见井筒特征表 1-2。

(2)工业场地：

建筑行政办公室、各种福利区、生产车间、压风机房、主扇房、绞车房、消防火水池、储备仓库等。

表 1-2 井筒特征表

<table>
<tr><td colspan="2">井别</td><td>主井</td><td>副井</td><td>风井</td></tr>
<tr><td rowspan="3">井口
坐标</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Y</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Z</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">井筒坡度(°)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">井筒斜长（m）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">用 途</td><td>混合提升、入风、
安全出口</td><td>辅助提升、入风、
安全出口</td><td>回风、安全出口</td></tr>
<tr><td colspan="2">井筒设备</td><td>皮带运输机及
单轨吊车</td><td>JK—2.5/20E 型提升机</td><td>JKYD-2.5×2P 型提升机</td></tr>
</table>

2.采区巷道布置

根据矿井地质条件，该矿划分为三个采区生产，即东区、西区和中区，中区为投产采区。东区、西区已基本采完，无正规面布置。

在一盲皮带道的-322.1m 标高拉门做中区皮带道，下山 20 度；在中区皮带道东北翼平行 30m，布置中区回风道，下山 21 度。通过联络道贯通。下部设置采区水仓及泵房。这样，构成采区的生产系统。

中区皮带道通过工作面储煤仓与各回采工作面的运输道相连，构成运煤系统；中区的皮带道通过各工作面的上、下车场与各回采工作面的运输道、回风道相连，构成运料系统；中区的回风道通过各工作面的回风石门与各回采工作面的回风道相连，构成通风系统。工作面在中区皮带道和中区的回风道东西两侧布置。

在中区 E101 面为投产工作面，工作面运输道和回风道沿孙家湾层布置，通过开切眼贯通。构成工作面的回采系统。

3.工作面开采顺序

工作面开采顺序为：E101 面→W102 面→W104 面→E103 面→W106 面等。

4.回采工艺

工作面长度选择 90m，采高为 2.5m，放顶煤高度为 7.5m，推进长度为工作面走向长度减掉保护煤柱，日 2.5 个循环，每循环进度 0.63m，最大控顶距 3.16m，最小控顶距 2.53m，放顶步距 0.63m。

5.提升和运输

选用采煤机和刮板运输机。采煤工作面使用刮板运输机运煤，工作面运输道、采区皮带道、一盲皮带道均采用皮带运输机运输。在工作面与工作面运输道的连接处设转载运输机转载。煤炭运输系统为：由工作面→工作面运输道→中区皮带道→一盲皮带道→主井→地面煤仓。

6.废水排放及处置情况系统

本项目产生的废水主要为矿井涌水和生活用水。

矿井最大涌水量为 744m^3/d，正常涌水量为 588m^3/d。采取二段排水，由采区水仓，用水泵排到矿井水仓，再由矿井水仓用水泵排到地面消防火水池。矿井水经井下水仓沉淀后至地面水池进一步沉淀，其浓度达到《辽宁省污水与废气排放标准》中二级相应标准后，均作为生产用水。

矿井设置永久性主、副水仓，并能容纳 8h 的正常涌水量。安装排水设备三台，一台使用，一台备用，一台检修。每台水泵的排水能力保证在 20h 内，将 24h 的正常涌水量排出。敷设两趟排水管路，其中一趟工作，一趟备用。

生活污水经工业场地排水管网收集后进入污水处理系统调节水池，然后进入地埋式一体化污水处理装置。满足《污水综合排放标准》（GB8978～1996）中的二级排放标准，处理后的污水排入地面河流。

7.采空区处理

采空区处理采用全部垮落法。

8.固体废弃物排放及处置情况

本项目产生的固体废物主要矸石、锅炉渣和生活垃圾。根据矿方提供的现状，矿井预计生产矸石量占原煤比例相对较少，本次设计按实际考虑，即 1.6 万 t/a。每天需要外运矸石量 48.5t。由于矿方与当地砖厂签订矸石供销合同，不设永久性矸石排放场（山）。在工业场地主井西侧布置临时储矸场，占地面积共 300m^2，临时存放后装汽车外运。产生的锅炉渣和生活垃圾全部由市政环卫部门统一处理。

9.矿产品方案

根据该矿井煤炭主要销售对象，结合矿井的生产能力，不设煤炭洗选深加工系统。原煤由主井提至井口经振动筛分选；筛上粒度＞80mm 的块煤由皮带机运至块煤场，再手选除矸后，出售；地面储煤场用轮式装载机进行堆煤、装车，到附近电子汽车衡计量后外运。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山以往开采情况

该矿始建于 1958 年 5 月，1958 年 12 月末投产，设计能力 15 万吨/年，开拓方式为斜井片盘式开拓，开采阜新组最上部的水泉层群，至 1997 年 3 月水泉层群全部开采完。1999 年 4 月经阜新矿务局批准利用水泉层上部井筒延深开拓五龙矿一水平五采区残煤及东部天然焦区，天然焦在该矿储量分布较大，天然焦中夹石较少，天然焦呈粉状焦，挥发份（Vad）18.88,低位发热量(Qnet,ar)25.43MJ/Kg。几年来，一直作为烧制水泥燃料，销售情况良好。设计能力为 3.0 万吨/年，采煤方法为刀柱式及宽巷掘进出煤，采四留五，设计回采率 40%，实际回采率 48%，开采煤层为孙家湾层群。-230 水平以上于 2006 年末已基本开采完。

该矿于 2005 年初开始进行技术改造，2008 年 5 月末技改竣工投产。技改后以-230 水平为界，将矿井分为浅部和深部两个采区，设计能力为 15 万吨/年，设计回采率为 75%，采煤方法为走向长壁式。矿井现采面为-350 水平的东区一号面。

截止 2012 年 9 月末，确认保有资源储量 2120kt，其中控制的经济基础储量（122b）594kt，控制的内蕴经济资源量（332）715kt（保护煤柱），推断的内蕴经济资源量（333）811kt，另有天然焦控制的内蕴经济资源量（332）（焦柱）1516kt。

依据储量年度报告（阜国土资年储备字[2015]027 号），截止 2014 年 12 月末，确认保有资源储量 3612kt，其中控制的经济基础储量（122b）525kt，控制的内蕴经济资源量（332）715kt（保护煤柱），推断的内蕴经济资源量（333）811kt，另有天然焦控制的内蕴经济资源量（332）（焦柱）1516kt。

（二）矿山现状开采情况

矿山现状分布有一处工业场地，由办公生活区和工业生产区组成，工业生产区内布设有四处斜井及临时储矸场和地面储煤场，现有场地满足未来生产需要。采煤

方法为走向长臂放顶煤后退式炮采采煤法，通风方式为中央并列抽风式通风，回采工作面采用全部跨落法管理顶板。矿山现处于机械化改造阶段，处于停采状态。机械化改造工程批复详见附件辽宁省煤炭工业管理局文件《关于阜新市平安矿业有限责任公司机械化改造立项并设计审批请示的批复》。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然地理

阜新市平安煤矿位于阜新市中心南西方向，直距 3 公里，阜新市海州区平安中南部，行政区域隶属阜新市海州区管辖。

矿区地理中心坐标：

该矿距新义线国铁阜新市火车站直距 1.4 公里，距阜新市煤城路 0.8km，交通十分方便。项目区交通位置详见图 2-1。

图 2-1　平安煤矿交通位置图（1:50 万）

（一）气象

阜新属大陆性半干旱气候区，每年的 7、8 月最高温度可达 40.6ºC，每年的 12、1、2 三个月最冷，最低温度为零下 28～30ºC，年平均气温 7～8°C。每年一般 11 月初开始结冻，次年 4 月上旬解冻，冻结深度为 1.2～1.8m。

根据 1960 年以来的年雨量统计，年最大降雨量为 824.7mm，最小为 310.7mm，平均降雨量为 600mm。年蒸发量最大为每年的 4～7 月份，蒸发量为 166.0～

272.5mm，最小为 1、2 月份，蒸发量为 17.4～24.2mm。本区为季风区，春夏季多为西南风，秋冬季多为西北风，年均风速为 1～3m/s，最大风速为 3.1～6.8m/s，相当于六级至七级风。

（二）水文

该矿井以北 2km 有一条呈东西向的城市内河—细河，是市区的排水河流，属于大凌河水系，细河是大凌河中、下游的最大支流，细河是山溪性河流，洪水暴涨暴落，一般涨落过程 10 小时左右，特大洪水可达 3 天之久。细河对本矿生产无影响，该井田的上方有一条排水沟，标高+190m~+196m，与开采煤层的垂深约 440m，对井下开采无影响。当地最低侵蚀基准面的标高+105.3m。

图 2-2　项目区地表水系图

（三）地形地貌

项目区地处阜新地区细河上游的东岸，丘陵地带。地形地貌成因类型为侵蚀地形，形态类型为冲沟发育的丘陵。平安煤矿矿区为井田的南半部，地面被原阜新海州露天煤矿排放的矸石和排矸石的运输线所覆盖，形成大型平顶矸石山，矸石山顶

面标高 202m~220m，宽 30~50m，坡度 30°~35°，长约 1000m。原地形地貌已不复存在。



图 2-3　矿区地形地貌

综上所述，矿区地貌类型中等，地形条件中等。

（四）植被

该区归属在暖温带落叶阔叶林区，冀辽山地油松、辽东栎和槲树林区。地带性顶级植被为油松落叶阔叶林。主要建群种有油松、辽东栎、槲树和蒙古栎，因此，该地区地带性顶级也常常被简称为松栎混交林。由于该区地貌、气候及自然环境要素的过渡性，使植被具有边缘性、交错性和变异性等特点，也使顶极态的森林类型在组成上也呈多元化。由于生境的改变，植物的演替，该区为半干旱油松栎林及草原化灌丛地区，以华北植物区系的树种油松、栎类、侧柏以及槭树科、杨柳科、桦木科、榆科的落叶乔木为建群树种和优势树种，组成松栎林、油松林、侧柏林、杂木林（落叶阔叶林）等不同组分的森林群落类型，以及在生境旱化和人为破坏压力下的现实植被由原生地带性植被类型已退缩为后顶极的乔木矮林、疏林的地带性森

林群落。

项目区由于采矿等在自然与人为活动的干扰下，原生植被从处于顶级态的油松落叶阔叶林阶段退化到阔叶疏林和山杨林阶段，这个阶段的主要树种有小叶朴、黄榆、山杏等，继续退化到由荆条、酸枣、虎榛子、绣线菊为优势种的灌丛阶段，直到为多年生禾草，如羊草、隐子草、黄背草和野古草为代表的草丛阶段。

矿区内植被主要以荒草为主，主要为狗尾巴草、艾蒿和羊胡子草等，局部有少量乔木和灌木，乔木主要为刺槐、榆树等；灌木主要有胡枝子、酸枣灌丛、荆条等。

矿区内植被正处于衰退阶段，对逆向演替转为进展演替应及时采取相应的环境治理及复垦措施。



图 2-4　植被覆盖照片

（五）土壤

项目区内的主要土壤是褐土，山间坡洪积谷地地段，表土层为坡洪积层，质地为砂质壤土。土层厚度为 0.2～0.5m，表层土壤呈弱碱性，pH 在 7.4 左右，有机质含量为 13.2g/kg～21.7g/kg，碱解氮含量为 66mg/kg～115mg/kg，速效磷含量为 1.1mg/kg ~2.5mg/kg，速效钾含量为 60mg/kg~106mg/kg。项目区内海州区露天矿矸石山经植被恢复，表层历经多年风化，形成少量表层壤土。



图 2-5 项目区典型土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1.区域地层

阜新煤田区域地层以前震旦系片岩、千枚岩、石英岩及片麻岩和震旦系硅质灰岩为基底。相继沉积了侏罗系上统义县组、九佛堂组；白垩系下统沙海组、阜新组、孙家湾组；第四系冲积层。该井田地层主要为中生界白垩系地层。阜新组是阜新煤田的主要含煤地层，由于区域的不同，各地区岩性、煤层厚度也有变化。海州地区阜新组组内含五个煤层群，上段是水泉层群和孙家湾层群；中段是中间层群；下段是太平层群和高德层群。矿区地层层序和岩性特征见下表 2-1。

表 2-1 区域地层表

地层系统					代号	厚度（M）	主 要 岩 性
界	系	统	组	段			
新生界	第四系	全新统			Q	0～20	由冲洪积物构成，上部为亚沙土、粉砂、细砂；下部为粗砂、砾石。
中生界	白垩系	下统	孙家湾组		K_1S	100～1000	上、中部：紫红色粗砂岩，砂砾岩，夹薄层砂岩。下部：灰绿、灰黑色砂岩，夹白色砂岩、砂砾岩。
			阜新组		K_1f	400～1000	为一套河流、湖泊、沼泽相交互沉积，主要岩性为一套灰色、灰黄色砂岩、粉砂岩、砾岩及灰黑色泥岩和煤层，含有丰富的植物化石和少量动物化石。在海州露天矿可划分为五个旋回、五个煤层群。向西逐渐变薄。本组煤层最厚可达百米。依岩性、岩相及含煤可分为三段。
			沙海组	四段	K_1sh^4	250～750	泥岩、砂岩、夹砂砾岩透镜体。（水下扇）
				三段	K_1sh^3	300～600	砂岩、泥岩夹煤层，并夹薄层砂砾岩，为沙海组主要含煤段。
				二、一段	K_1sh^{2+1}	60～193	以黄褐色、黄绿色砂砾岩为主，夹局部可采煤层及少量泥岩。
	侏罗系	上统	九佛堂组		J_3jf	150～1950	上部：灰色泥岩，砂质泥岩。 中部：细砂岩，粉砂岩。下部：白云质含泥砂岩、含泥粉砂岩、凝灰岩，角砾岩
			义县组		J_3y	200～1000	安山岩、玄武质安山岩、玄武岩、流纹岩、角砾熔岩、夹火山质角砾岩、集块岩及凝灰质砂岩、泥岩等。
元古界	震旦系		雾迷山组		Z	不详	上部为含砂屑白云岩，以下为白云质灰岩及灰质白云岩
太古界	前震旦系				Anz	不详	片岩，千枚岩，石英岩及片麻岩类。

2.井田地层

本井田煤系地层为中生界白垩系下统阜新组含煤地层。井田地层岩性由下至上为：

（1）白垩系下统：

沙海组:主要岩性为灰色、灰黑色粉砂岩、泥岩。

阜新组：地层岩性以灰至灰色砂岩为主，中夹灰至深灰色粉砂岩及灰白色砂砾岩，该套地层在本井田含有五个可采煤层群，由上至下为水泉层群、孙家湾层群、

中间层群、太上层群和太下层群。该矿开采孙家湾层群。

（2）第四系冲积层：

主要由松散的砂、砾及粉砂、粉质粘土等堆积而成，厚度 0～20m。

（二）地质构造

矿区大地构造位置处于中朝准地台（Ⅰ）燕山台褶带（$Ⅰ_4$）辽西台陷（$Ⅰ_4^1$）-朝阳穹褶断束（$Ⅰ_4^{1-2}$）。北部为东西向的凌源-北票-沙河断裂系，东南部为北东向的哈尔套-锦州断裂系，煤田位于二者之中间位置。

矿区位于高德向背斜以北，经矿井生产实践，本井田内只有一条沿煤层垂直方向赋存的平安 F4 号断层，属于正断层，浅部落差较大，深部延至盲斜井附近尖灭，该断层对矿山开采基本无影响。断层产状要素详见表 2-2。

表 2-2 断层产状要素表

断层名称	性质	走向	倾向	倾角	落差（m）	确定依据	控制程度
F4	正断层	315°～330°	NE	50°～58°	0～80	树君煤矿	可靠

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，基本烈度为Ⅵ度。

评估区及附近地区未发生过破坏性地震，但周围地区的中、强地震活动会影响到厂址。1975 年的海城地震对阜新海州区的影响烈度最大，可达Ⅵ度。其余的历史地震对阜新海州区的影响一般不超过 V 度。评估区的区域地壳相对稳定。

综上所述，矿区地质构造复杂程度中等。

(三)水文地质

该矿区的水文地质条件简单，主要是大气降水通过第四系含水层渗透至煤层，以及火成岩裂隙水和采空区及旧巷积水。本矿经生产实践，最大涌水量为 192m^3/d，正常涌水量为 132m^3/d。

随着矿井开采面积的扩大，矿井的涌水量将会有所增加，预计矿井最大涌水量为 744m^3/d，正常涌水量为 588m^3/d。

根据地下水的赋存条件及含水岩组特性，矿区内主要有 3 层含水层，即，松散

岩类孔隙微承压含水层、白垩系碎屑岩类孔隙裂隙弱含水层、火成岩裂隙弱含水层。主要隔水层为白垩系砂页岩、页岩隔水层、白垩系粉砂岩、泥岩隔水层。根据井田主要充水层的储水空间特征，本矿为以裂隙含水层充水为主的裂隙充水井田。

1.含水层

（1）第四系松散岩类孔隙微承压含水层

第四系含水层岩性主要为粗砂、砂砾石，上部为亚粘土。含水层厚度 3.5～18.0m，地下水埋深 5.5～6.5m，具微承压性，为本区主要含水层。泉流水量在 $0.4m^3/h$～$0.5m^3/h$，富水性弱。

（2）白垩系碎屑岩类孔隙裂隙弱含水层

该层主要以白垩系砂岩、砂砾岩为主，是矿区主要含水层，该层厚约 0～350 米，含水岩组为一套粉砂岩-砾岩间夹泥岩。岩石结构致密，个别地区风化裂隙及节理裂隙较发育。裂隙带厚度 10～40m，富水性弱。以往资料显示，单位涌水量 0.061L/s·m，渗透系数 0.001～0.03449m/d，是矿床充水的直接来源。

（3）火成岩裂隙弱含水层

由于区内岩浆岩较发育，同时个别地段出露地表，岩浆岩裂隙含水层为大气降水、地表水以及第四系含水层所补给。该含水层渗透系数 0.693m/d，富水性弱。

2.隔水层

（1）白垩系砂页岩、页岩隔水层

该隔水层主要岩性为砂页岩、页岩夹少量薄层砂岩，砂页岩及页岩为煤层顶底板。该含水岩组结构较密，硬度较低，是本区较好的隔水层。隔水层厚度在 0.6～28.0m 之间。井田开采煤层即赋存于该隔水层，矿井开采破坏该隔水层。

（2）白垩系粉砂岩、泥岩隔水层

该隔水层上覆煤层，含水岩组为青灰色及深灰色薄层粉砂岩、细砂岩、泥岩，地层厚度大于 300m，为本段良好隔水层。

综上所述，矿区水文地质条件中等类型。

（四）工程地质

根据矿区内岩土体类型、结构及其工程地质特征将矿区内岩土体划分为三个工程地质岩组，即坚硬岩体工程地质岩组、半坚硬岩体工程地质岩组和土体工程地质

岩组。

1.坚硬岩体工程地质岩组

该岩组主要为白垩系阜新组砂岩、砂砾岩。岩层裂隙较发育，岩石层理清晰，详见表 2-3。

表 2-3 含煤地层物理力学性质表

岩性	抗剪强度指标		抗拉强度(Mpa)	抗压强度(Mpa)
	C(Mpa)	(°)		
细砂岩	3.70	45.90	2.00	29.50
中砂岩	1.50	41.80	0.80	11.90
砂砾岩	1.10	47.80	2.20	15.10

2.半坚硬岩体工程地质岩组

该矿采准的煤层其顶底板岩层为砂页岩、页岩等，以页岩为主，抗拉强度 17.4Mpa，普式系数为 3，等级 V-IVa，属较坚固岩石。

3.土体工程地质岩组

（1）粉土

黄色，稍湿，稍密，含砾，砾径 2.0-10.0mm，厚度 8-10m。地基承载力特征值 fak=160Kpa。

（2）砂砾石

黄褐色，稍湿-含水，中密。分选中等，磨圆较好，厚度 3.5-8m，局部为粗砂。地基承载力特征值 fak=220Kpa。

煤层顶底板为砂页岩、页岩，页岩层理不发育，单层较薄，质地较软，具可塑性，遇水呈泥状膨胀，抗压性能较差，巷道易底鼓变形。故应在开采过程中加强支护，合理确定支架密度，确保生产安全。

井田内岩浆岩发育，侵入岩穿切煤层，对煤层破坏较大，在开采过程中遇侵入岩穿切应加强支护，合理确定支架密度，确保生产安全。

综上所述，评估区矿床围岩以层状结构为主，矿层顶底板稳固性中等，工程场地地基稳定性中等。矿区工程地质条件较差。

综上所述，矿区工程技术条件属中等类型。

（五）矿体地质特征

1.煤层特征

该矿开采煤层为孙家湾层群，孙家湾层群由四个煤层组成，自上往下依次是孙家湾层、盘下一层、盘下二层和盘下三层，可采煤层为孙家湾层，盘下三个煤层均为不可采煤层。矿区孙家湾煤层为一特厚煤层，煤层赋存比较稳定，煤层走向NE21°～32°，倾角18°～21°。赋存较稳定，煤厚呈规律性变化，西厚东薄，南厚北薄，属于复合煤层，而且煤层往北夹石增厚。受火成岩墙床侵蚀破坏，大部分区段变焦。岩床两侧焦化带约22m左右，火成岩墙两侧焦化带约6-12m。矿区煤层主要特征详见表2-4。

表 2-4 煤层特征表

煤层名称	全层厚（m）	平均厚（m）	层间距（m）	顶板岩性	底板岩性
孙家湾层	1.4～16.1	12.00	10～11	页岩、细砂岩、砂岩	砂页岩、细砂岩
盘下一层	0.5～0.7	不可采	12～13	砂页岩、细砂岩	砂页岩、细砂岩
盘下二层	0.4～0.6	不可采	10～12	砂页岩、细砂岩	砂页岩、细砂岩
盘下三层	0.4～0.7	不可采		砂页岩、细砂岩	砂页岩、细砂岩

（二）煤质特征

矿区孙家湾煤层以半亮型、半暗型煤为主，褐黑至黑色、暗淡状沥青光泽，条带状结构。工业牌号为长焰煤，根据以往取样化验结果：全水分6.2～14.0%，水分6.1～7.3%，灰分 18.6～25.8%，挥发分 23.5～38.3%，含硫量 0.4～0.8%，发热量（Q^{g}DW）17.9～19.9MJ/kg。

从煤质特征看，该矿的煤为中硫、中灰分煤，主要用途可做为工业动力用煤和民用煤。

该区受岩浆岩活动较频繁，孙家湾煤层受岩浆岩影响，大范围变质为天然焦，经生产实践天然焦为粉状焦，根据以往取样化验结果：全水分 7.6%，水分 1.6%，灰分 23.51～23.78%，挥发分 18.85～23.24%，含硫量 0.87%，发热量（Q^{g}DW）18.02MJ/kg。

三、矿区社会经济概况

该区目前还是以矿业开发为主，辽宁西部著名阜新煤田就位于该地，矿区内开采的矿种主要为煤矿。在阜新矿区平安煤矿的周边还有多家现在正开采的煤矿矿山，在阜新煤田的周围还有正在开采的大中小型金、铁及非金属等矿山。该区工矿业目前发展较快，工矿企业比较多，电力资源充足，劳动力资源丰富，适宜矿山建设。畜牧业较发达，种植业次之，农作物以高粱、玉米、大豆为主。

四、矿区土地利用现状

根据土地利用现状图（　　　　　　　），项目区共占用土地面积 108.4963hm^2，其中矿区占地面积 47.04hm^2，矿区外占地面积 61.4563hm^2。占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地。土地权属均为国有土地，权属界限清楚无任何纠纷。详见表 2-5。项目区内无基本农田，土地利用现状见下图 2-6。

图 2-6 项目区范围土地利用现状图

表 2-5　项目区内土地利用现状一览表　　　　单位：hm^2

<table>
<tr><td rowspan="5">土地权属</td><td colspan="10">地类</td><td rowspan="5">小计</td></tr>
<tr><td>01</td><td colspan="3">03</td><td>04</td><td>10</td><td>11</td><td colspan="3">20</td></tr>
<tr><td>耕地</td><td colspan="3">林地</td><td>草地</td><td>交通运输用地</td><td>水域及水利设施用地</td><td colspan="3">城镇村及工矿用地</td></tr>
<tr><td>013</td><td>031</td><td>032</td><td>033</td><td>043</td><td>101</td><td>114</td><td>201</td><td>204</td><td>205</td></tr>
<tr><td>旱地</td><td>有林地</td><td>灌木林地</td><td>其它林地</td><td>其它草地</td><td>铁路用地</td><td>坑塘水面</td><td>城市</td><td>采矿用地</td><td>风景名胜及特殊用地</td></tr>
<tr><td>国有土地</td><td>0.7911</td><td>5.9142</td><td>15.6852</td><td>1.4673</td><td>33.1942</td><td>6.2821</td><td>0.3848</td><td>23.7531</td><td>20.8750</td><td>0.1491</td><td>108.4963</td></tr>
</table>

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

阜新市平安矿业有限责任公司位于阜新市海州区平安地区中部偏南，距离海州露天矿直线距离 1.1km，地面道路四通八达，仍有人员和车辆活动，项目区内人类工程活动以采煤为主，目前平安煤矿四周分布着阜新市阜丰煤矿、阜新矿业（集团）有限责任公司五龙煤矿和阜新市第一煤矸石砖场三家采煤矿山企业，具体分布情况见下图 2-7。平安矿区东南部有五龙南沟、琉璃瓦厂，西部有市第一煤矸石砖场均在项目区范围内。

图 2-7 周边矿山分布情况图

综上所述，矿山及周边破坏地质环境的人类工程活动较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

阜新阜丰煤矿位于本矿山东部，直线距离约 1.2km，在 2013 年 11 月关闭矿井。在关闭矿井后，按照国土、林业、环保各部门的要求，按照矿山地质环境保护与治理恢复方案的规定，矿山成立了矿山地质环境保护与治理恢复领导小组，责成专人负责此项工作，对该矿的矿区范围、开采范围及开采影响范围，进行了矿山地质环境监测和恢复治理。

该项目区复垦单元分为工业场地和预测塌陷区，主要工程措施为土石方工程、砌体工程、生物工程、监测工程和管护工程。

1、土石方工程中对工业场地进行平整，平整工程量 1.0442hm^2；井口回填封堵 150m^3。

2、砌体工程为浆砌井口 24 m^3。

3、生物工程为栽植灌木 10442 株；撒播草籽 3095.98kg；施肥 13.5t。

4、监测工程有地表变形监测 4.5 年；土壤监测 3 次；复垦效果监测 3 次。

5、管护工程为植被管护，管护面积 1.0442hm^2，管护期 3 年。

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

阜新市平安矿业有限责任公司及辽宁环宇矿业咨询有限公司于 2017 年 5 月 24 日我单位专业技术人员 3 人和矿山相关技术人员 2 人赴矿山现场进行了矿山地质环境与土地资源调查工作。本次调查范围为矿山矿区范围及其可能影响范围，踏勘调查面积约 2.52km^2。通过实地踏勘、矿山地质环境调查、土地现状调查和公众参与调查等，2017 年 7 月开始对收集到的相关资料和现场调查内容进行了综合整理，收集到的资料及调查工作量见表 3-1。

表 3-1　收集资料、投入工作量一览表

序号	资 料 及 工 作 名 称	完 成 单 位	工程量	日 期
1	《阜新平安煤矿项目土地复垦方案报告书》	辽宁环宇矿业咨询有限公司	—	2010 年
2	《阜新市平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》	辽宁金鹰矿业评估咨询有限公司	—	2010 年
3	《辽宁省阜新市海州区平安煤矿资源储量核实报告》	辽宁环宇矿业咨询有限公司	—	2012 年
4	采矿许可证	辽宁省国土资源厅	—	2015 年
5	《阜新市平安矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》	辽宁天信工程设计咨询有限公司	—	2016 年
6	土地利用现状图	阜新市海州区国土资源局	—	2017 年
7	公众参与调查表	辽宁环宇矿业咨询有限公司 阜新市平安矿业有限责任公司	20 份	2017 年
8	实地矿山地质环境调查 2.52km^2	辽宁环宇矿业咨询有限公司 阜新市平安矿业有限责任公司	—	2017 年
9	项目区照片	辽宁环宇矿业咨询有限公司	20 张	2017 年
10	项目区录像资料	辽宁环宇矿业咨询有限公司	1 份	2017 年

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1.评估范围

矿山地质环境影响评估是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设及采矿活动对地质环境的影响程度。评估范围包括矿山用地范围、矿山活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据矿山地质环境条件、矿山开采现状和初步设计确定的开拓系统、开采方式、工程布置及相关文件规定，确定本次矿山地质环境影响现状评估范围为矿区范围加上工业场地面积，为

69.3462hm^2。预测评估范围是在现状评估范围基础上，增加了矿山沉陷影响矿区外面积 39.1501hm^2。本次评估范围为现状和预测评估叠加之后面积范围，评估面积为 108.4963hm^2。

2.评估级别

（1）矿区重要程度分级

评估区位于平安西部街道平安西部社区和工人村街道工人村社区境内，涉及 2 个行政社区，区内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；无重要交通要道和建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无重要、较重要水源地，破坏土地类型为有林地、灌木林地、其他草地、采矿用地、城市、铁路用地、坑塘水面，依据《技术要求》附录 B“矿区重要程度分级表”（表 B.1）可确定矿区重要程度分级为**较重要区**。

（2）矿山地质环境条件复杂程度分级

1）开采煤层位于当地侵蚀基准面以下，目前全矿井正常涌水量为 132m^3/d，预测未来开采最大涌水量为 744m^3/d，水文地质条件中等；

2）煤层顶底板为砂页岩、页岩，页岩层理不发育，单层较薄，质地较软，具可塑性，遇水呈泥状膨胀，抗压性能较差，巷道易底鼓变形。工程地质条件较差；

3）评估区地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层倾角小于 36°，岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小；

4）矿区周边的主要人类活动为采矿活动，现状条件矿山地质环境问题类型较多，危害较大；

5）矿山井下开采形成的采空区面积较大，多年开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响较强烈，现状地质环境问题较多；

6）评估区内地形地貌成因类型为侵蚀地形，形态类型为冲沟发育的丘陵，地貌类型单一，地形略有起伏，地形条件复杂程度中等；

依据《技术要求》附录 C“矿山地质环境条件复杂程度分级表”可确定该矿山地质环境条件复杂程度为**中等**。

（3）矿山生产建设规模分类

该矿山设计生产能力：45 万 t/a。依据《技术要求》“矿山生产建设规模分类一览表”（表 D）属**中型矿山**。

（4）矿山地质环境影响评估精度级别的确定

综上所述，矿区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为中型，依据《技术要求》附录A“矿山地质环境影响评估精度分级表”（表A）可确定评估区矿山环境影响评估精度级别为**二级**。

（二）矿山地质环境现状分析与预测

1.现状分析

（1）地质灾害现状评估

1)矿山地质灾害评估与级别

评估区地貌类型单一，地形简单，地层岩性较复杂，地质构造较复杂，区域地壳比较稳定，水文地质条件中等，岩土体工程地质条件较差，人类工程活动较强烈，评估区地质环境条件复杂程度为较复杂。

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）和《关于加强建设项目地质灾害危险性评估工作的通知》（辽国土资发【2004】198号）文件，该建设项目地质灾害危险性评估地质环境条件复杂程度为较复杂，建设工程类别为较重要建设项目，由此确定建设用地地质灾害危险性评估工作级别为**二级**。

2)地质灾害现状评估

根据矿山地质环境现状调查，矿区内以往发生过地面沉陷和地裂缝，受采煤沉陷影响，工业场地内一处绞车房和一处调度楼受到轻微影响，出现倾斜，但不影响正常使用，2012年末完成其改造；矿区外造成地面沉陷及地裂缝的是工业场地东西两侧局部的2005年停采报废的阜新树君煤矿和三安煤矿的采空区，树君煤矿和三安煤矿先后停采报废至今10年以上，地面沉降早已进入稳沉状态。在稳沉区域经过沉陷治理和棚户区改造工程，现已是海州区工业平西一、二期工程，建设有6层的楼房住宅区、阜新市第十七中学和五龙小学教学楼，这些建筑全在树君煤矿和三安煤矿采煤沉陷稳沉区范围内，目前正在安全使用，区域内设置的公共设施，隐蔽工程地下管网没有发现受到采煤沉陷区的影响和破坏。

现场调查评价区内，未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。加之以往采空区造成的地面沉降早已进入稳沉状态，地形影响变化不明显，未造成人员伤亡及直接经济损失。

综上所述，矿区位于地震烈度Ⅵ度区，地面沉陷及地裂缝不明显，发育程度弱，未造成人员伤亡，造成的直接经济损失小于 100 万元，地面沉陷及地裂缝危害程度小，地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度**较轻**。

2.预测分析

根据平安煤矿开发利用方案及现场勘察，类比矿山现状地质灾害发育情况，对平安煤矿未来开采产生的地质灾害影响进行预测评估。预计该矿山在开采过程中可能引发、加剧的为地面沉陷、地裂缝和滑坡等地质灾害。

（1）地面沉陷及地裂缝

据初步了解，采煤中段采空后，一般在半年左右时间地表就有沉陷显示，伴随沉陷发生，有小规模地裂缝产生。预计随着开采深度的加深、采空区面积的扩大以及综合采煤机械作业等因素下会引起岩体震动、破碎，将破坏现有岩体间的应力平衡，打破岩层间的稳定状态，降低岩体的抗拉、抗压、抗剪强度，从而影响整个顶板上覆岩层的稳定性，采空区极易形成冒落带。矿山开采结束后，对未自然陷落的采空区进行强制放顶措施，可能引发、加剧和遭受地面沉陷及地裂缝等地质灾害。

E101 面为投产工作面，工作面运输道和回风道沿孙家湾层布置，通过开切眼贯通，构成了工作面的回采系统，按照 E101 面→W102 面→W104 面→E103 面→W106 面顺序接续开采。本方案针对孙家湾层各采区布置的工作面，分别对土地造成的沉陷情况进行预计，并加以分析。

根据开发利用方案，该矿开采煤层为孙家湾层群，孙家湾层群由四个煤层组成，自上往下依次是孙家湾层、盘下一层、盘下二层和盘下三层，开采层为孙家湾层，盘下三个煤层均为不可采煤层。本方案根据开采工作面煤层赋存的矿块厚度、结合开发利用方案，进行地表沉陷预测。

根据该矿山开采特点，开采煤层特征值见下表 3-2，各采区特征见下表 3-3，各采区分布位置见下图 3-1。

表 3-2 矿山开采煤层参数表

开采煤层	采深	煤层厚度	煤层平均厚度	平均采高	倾角
	（m）	（m）	（m）	（m）	（°）
孙家湾层	550	1.4~16.1	12	12	18º～21º

表 3-3 各采区特征表

序号	采区名称	采区尺寸		
		走向长度（m）	倾斜长度（m）	面积（hm^2）
1	E101	610	110	6.9433
2	W102	385	62	2.3070
3	W104	460	100	4.5837
4	E103	190	88	1.8088
5	W106	264	124	3.4592
	合计	-	-	19.1020

图 3-1 各采区分布图

1)沉陷预测方法

我国目前实际应用的地表移动计算理论和方法，主要有典型曲线法、负指数函数法和概率积分法。其中概率积分法更全面考虑了影响地表移动变形的各项主要因素，本矿井上下条件比较适合该方法，因此，选择概率积分法作为地表移动变形的预测方法。

利用概率积分法计算有限开采时地表任意点下沉、倾斜、曲率、水平移动、水平变形的公式：

$$W(x)=\frac{W_{cm}}{\sqrt{\pi}}\int_{-\sqrt{\pi}\frac{x}{r}}^{\infty}e^{-\lambda^2}d\lambda$$

$$i(x)=\frac{dW(x)}{dx}=\frac{W_{cm}}{r}\mathrm{e}^{-\pi(\frac{x}{r})^2}$$

$$K(x)=\frac{di(x)}{dx}=-\frac{2\pi W_{cm}}{r^2}(\frac{\mathrm{x}}{\mathrm{r}})\ e^{-\lambda(\frac{x}{r})^2}$$

$$U(x)=B\mathrm{i}(x)=B\frac{Wcm}{r}\exp(-\pi(\frac{x}{r})^2)$$

$$\varepsilon(x)=\frac{dU(x)}{dx}=-\frac{2\pi bW_{cm}}{r}(\frac{x}{r})\exp(-\pi(\frac{x}{r})^2)$$

地表移动变形最大值计算：

$$W_{cm}=M\cdot q\cdot\cos\alpha$$

$$i_{cm}=\frac{W_{cm}}{r}$$

$$K_{cm}=1.52\frac{W_{cm}}{r^2}$$

$$U_{cm}=b\cdot W_{cm}$$

$$\varepsilon_{cm}=1.52b\frac{W_{cm}}{r}$$

式中：W_{cm}—地表最大下沉值，mm；

i_{cm}—地表最大倾斜值，mm/m；

K_{cm}—地表最大曲率值，10^{-3}/m；

ε_{cm}—地表最大水平变形值，mm/m；

U_{cm}—地表最大水平移动值，mm；

M —煤层法线采厚，m；

q —下沉系数；

α —煤层倾角，°；

b —水平移动系数；

r —主要影响半径 m，$r=\frac{H}{tg\beta}$；

β —主要影响角；

H —开采深度。

2)地表移动参数确定

地表移动变形计算参数有下沉系数 q、水平移动系数 b、主要影响角正切 tanβ、拐点移动距 S 和开采影响传播角 θ°。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采动次数以及采深采厚比等因素有关。

矿井煤层顶、底板岩性为砂页岩及页岩。开采方法为走向长壁式开采方法，顶板管理为垮落方法。

本矿井为生产矿井，依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中有关规定和本井田所在区域地质情况，并参照邻近工作面观测站地表移动实测参数，确定本次参数。具体参数取值如下：

下沉系数（q）	0.80（初次采动）
	0.85（重复采动）
水平移动系数（b）	0.31
主要影响角正切（tanβ）	1.87
拐点偏移距（S）	0.1H

煤矿开采影响范围参数为：

松散岩层移动角：φ=45°

上山方向岩层移动角：γ =73°

走向方向岩层移动角：δ=73°

地表移动变形时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的沉陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，所需的时间与采深有关，其关系可用如下经验公式表示：

$T=2.5\times H(d)$

式中：T—形成稳定沉陷地面移动的延续时间，d；

H—首采工作面平均开采深度，m。

首采工作面的开采深度为557m，经计算，首采工作面地表移动变形时间约3.82a。

3)土地沉陷预测范围和时段

矿山开采在地表形成沉陷区后的稳沉时间约为 4 年。因此，本项目对目前形成的采空区地表区域需要进行地表监测，一旦发现问题及时治理。本次设计针对形成的采空区及未来开采所形成的采空区造成的沉陷进行预测。

4)地表移动变形预测

根据以上参数，结合矿井设计实际，井田开采煤层时为无限开采，预测矿山开采结束后主要变形最大值统计见下表 3-4。

表 3-4 各个煤层开采后地表移动变形特征极值表

开采煤层	下沉	倾斜	曲率	水平移动	水平变形
	（mm）	（mm/m）	（10^{-3}/m）	（mm）	（mm/m）
孙家湾层	9585	47.45	0.357	2971	0.11

由表 3-3 可知，在矿山开采孙家湾煤层后，预测最大下沉值为 9585mm，地面沉陷面积为 76.3404hm^2，孙家湾煤层开采结束后地表下沉等值线见下图 3-2。

图 3-2　预测孙家湾煤层下沉等值线图

对开采后的孙家湾煤层下沉等值线和现状地形数据进行叠加分析，预测沉陷范围内最低地面高程值为 180.41m，沉陷范围区内将会形成两处凹陷区域，其中一处位于市第一矸石砖厂；另一处位于矿区内的一处坑塘水面。矿山开采结束后，沉陷后地形见下图 3-3。

图 3-3 沉陷后地形

5）地裂缝预测

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两组。一组为永久性裂缝带，位于采区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界延伸。另一组为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

开采工作面切眼边界和停采边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂

缝只有当相邻工作面的开采，或者人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合。

当开采工作面前方地表水平拉伸变形达到一定程度后，地表由于受到超过抗拉强度的拉应力而出现张性裂缝，减弱了土体的抗变形强度，地表移动与变形则更容易集中在此薄弱地带，特别是在厚冲积层条件下裂缝比较发育。地表裂缝的位置及宽度与水平变形的分布具有直接关系。地表裂缝出现在工作面前方的动态拉伸区，随着开采工作面向前推进。裂缝的宽度和深度较小，呈弧形分布，大致与工作面平行，垂直于工作面的推进方向。通过查找相关煤矿沉陷有关资料可知，当地表拉伸变形值达到 3mm/m 时，地表即可发生裂缝。地表裂缝一般平行于采空区边界发展。当采深和采厚的比值较小时，在推进中的工作面推进先张开而后逐渐闭合，地表裂缝的形状为楔形，地面的开口大，随深度的增大而减小，并最终尖灭。

6）地面沉陷及地裂缝可能造成的影响

矿山在生产开采的同时，由于浅部采空区的存在可能造成地裂缝、地面沉陷等地质灾害。根据采矿活动的进行，采矿面积和深度不断的扩大，在重力和压力作用下，使采空区上部岩石不断破碎、坍塌造成地面沉陷，在沉陷边缘会出现地裂缝等地质灾害。在采矿过程中发生此灾害，将会可能造成井下工作人员安全和财产损失，同时也会对地面也会产生一定的影响，由于地面上部为海州露天矿矸石山，矸石山堆高 35m，开采沉陷影响最大下沉值为 9.59m，开采结束后，地面会形成缓慢下沉趋势，矸石山周围无居住区、无水源地、无重要交通和建筑设施，只会对地表植被生长产生一定的影响。受威胁对象为矿区职工，受威胁人数≤10 人，可能直接经济损失≤100 万元，地质灾害危害程度小。依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），地面沉陷及地裂缝稳定性发育程度强，地质灾害危害程度小，该地质灾害危险性中等。

（2）滑坡

矿区中部有一条呈北东向，长条状的矸石山，它是原阜新海州露天煤矿几十年倾倒的矸石山，进过实地调查和分析，矸石山堆高 35m，局部坡度较缓，该矸石山存在 3 处潜在的滑坡区域，即为滑坡 1 区和滑坡 2 区和滑坡 3 区。

滑坡 1 区位于矿区西南部，处于矿区范围外侧，面积约为 1.8624hm^2，该处是第一煤矸石砖厂利用其矸石制砖生产地块，斜坡坡度为 30°~45°，高约 12-15m，雨季会形成间断性地表径流，该处滑坡区域下方有砖厂员工进行制砖活动，人员活动

较频繁，在矿山采矿活动或突降大到暴雨的外力影响下，都有可能诱发滑坡的发生，该区域滑坡发育程度中等，受威胁对象为砖厂职工，受威胁人数≤10 人，可能直接经济损失≤100 万元，地质灾害危害程度中等。依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），滑坡稳定性发育程度中等，地质灾害危害程度小，该地质灾害危险性小。

滑坡 2 区位于矿区北部，堆高 10-20m，堆积比较疏松，坡度较大，经风化剥蚀后表面有渣石裸露，面积约为 1.4380hm^2，在矿山采矿活动或突降大到暴雨的外力影响下，都有可能诱发滑坡的发生，该区域滑坡发育程度中等，受威胁对象为矿区职工，受威胁人数≤10，可能直接经济损失≤100 万元，地质灾害危害程度小。依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），滑坡稳定性发育程度中等，地质灾害危害程度小，该地质灾害危险性小。

滑坡 3 区位于矿区东部，地形为原始冲蚀地貌，受下沉影响后地形坡度较陡，地形高差 15-20m，面积约为 2.7291hm^2，在矿山采矿活动或突降大到暴雨的外力影响下，都有可能诱发滑坡的发生，受威胁对象为当地居民，受威胁人数≤10，可能直接经济损失≤100 万元，地质灾害危害程度小。依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），滑坡稳定性发育程度中等，地质灾害危害程度小，该地质灾害危险性小。

综上所述，矿山在预计未来开采过程中可能引发、加剧和遭受的地质灾害为地面沉陷、地裂缝及滑坡，地面沉陷及地裂缝发育程度强，危害程度小，危险性中等；滑坡稳定性发育程度中等，地质灾害危害程度小，该地质灾害危险性小

本项目发生地质灾害规模中等，发生的可能性大。受威胁人数在≤10 人，主要为市第一矸石砖厂及矿山工作人员，可能造成的直接经济损失≤100 万元，对矿山地质环境影响程度**较严重**。

(三)矿区含水层破坏现状分析和预测

1.现状分析

矿山矿坑地下水主要来源大气降水补给的第四系孔隙富水含水层向下渗透及基岩裂隙水为主，富水性较差。从建矿至今地下采矿过程已造成多条巷道和采空区，又受多条晚期岩脉穿切煤层顶、地板破碎的存在，对含水层的造成较大的破坏，但

目前未发现地表水与矿坑水勾通导入现象。当前最大涌水量为 192m^3/d，正常涌水量为 132m^3/d。造成区内地下水水位小幅下降，矿区及周围地表水体未漏失，对矿区及周围生产生活供水未有影响。

综上所述，评估采矿活动对含水层的破坏程度较轻。

2.预测分析

根据地下水的赋存条件及含水岩组特性，本矿以白垩系碎屑岩类孔隙裂隙含水层为主，该含水层是矿井直接充水含水层，充水水源是煤层顶部及煤层间的砂页岩、砂砾岩。间接充水水源为大气降水及地表水。含水层与煤层之间除局部有薄层粉砂岩相隔外，其它直接与煤层接触。该含水层富水性弱，在遇断层、岩浆岩裂隙部位有涌、淋水点。矿井正常涌水量为 72~132m^3/d，雨季有所增加，最大涌水量 192m^3/d。

白垩系地层上覆分布广，较薄的第四系微承压含水层，该含水层富水性弱，地下水位埋深约 5.5~6.5m，煤系地层与第四系地层之间有厚 100～300m 的岩层相隔，远离煤层，对矿井充水起到良好的保护作用。矿井涌水主要来源于煤系地层裂隙水及断层水。

本矿顶底板为白垩系砂页岩、页岩隔水层，矿井开采将破坏该隔水层。根据井田开采煤层厚度、煤层产状、围岩岩性等条件计算矿井开采造成最大的导水裂隙带高度。该导水裂隙带高度约为 73~95m，导水裂隙带透过白垩系碎屑岩孔隙裂隙弱含水层，不破坏含水层结构，是井下涌水的重要来源之一。井田未来开采-440.4m 以上煤层，不再继续破坏深部含水层。

矿山开采破坏的含水层不具备供水意义，对矿区及周围居民生产生活供水影响较小；矿井正常涌水量小于 3000m^3/d；矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；矿区及周围地表水体未漏失。

综上，矿山井下开采对含水层影响程度分级为较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1.现状分析

工业场地地处平安西部街道工人村社区，位于矿区范围的北侧，距离北侧矿区范围线约 300m，西北距平安医院 750m，场地内分布有办公生活区和工业生产区。办公生活区位于工业场地的南部，工业生产区位于工业场地的北部。其中办公生活

区内建有办公用房、食堂、休息室及会议室等；工业生产区内布设有主、副及风井井口，在场地内还分布有临时储矸场和地面储煤场。用于堆储块煤和筛选后的堆煤以及临时产生的矸石等。

工业场地对土地的破坏主要表现：一是使地形地貌发生变化，改变原生地貌，二是使植被遭到破坏，三是使地面固化紧实。四是井口对地面挖损。

综上所述，矿区矿业活动对原生的地形地貌景观有一定的影响和破坏，程度较大。矿区矿业活动对地形地貌景观的影响程度分级为**较严重**。

2.预测分析

开发利用方案设计矿山采用地下开采方式。地下开采会随着采矿活动的延续，矿体开采后必将形成采空区，由于顶板围岩原有应力场发生变化，围岩在脆弱带处受到破坏，使天然应力场平衡破坏易发生地面沉陷。

由于地面沉陷造成对地形地貌景观的影响和破坏，改变了原矸石山的地貌和景观，破坏程度较大。

综上所述，预测评估中，未来沉陷区对地形地貌景观产生一定破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度分级为**较严重**。

（五）矿区水土环境污染分析与预测

1.现状分析

项目区内现状损毁区域为办公生活区和工业生产区。其中，工业生产区内的井口区域土壤在基建期已被挖除，造成被挖土壤的物理性质发生改变；临时建筑、临时堆煤场等区域的表层土壤已经因场地平整需要被压实，使土壤的物理性质发生改变。

矿井开采对项目区内水体影响不大。矿井涌水量正常值为 132m^3/d，雨季最大涌水量为 192m^3/d。由井下排至地面后，进入净水池，设置有矿井水处理设施，矿井水的处理比率相对较高，经处理后可作为井下生产用水（消防火、防尘），该设施不仅控制了水体环境污染，而且在一定程度上还减少了水资源的浪费。

生活污水经工业场地排水管网收集后进入污水处理系统调节水池，然后进入地埋式一体化污水处理装置。预计处理后的水质指标 SS≤70mg/L、COD≤70mg/L、BOD5≤20mg/L、氨氮≤15mg/L、pH 值 6～9，满足《污水综合排放标准》（GB8978～

1996）中的二级排放标准，处理后的污水排入地面河流，对地表水水质的影响程度较小，再通过河流的自净、稀释、扩散等作用，污染物浓度将有进一步的降低。而在河流渗入补给地下水的过程中，污染物还要受到地表土壤的吸附、过滤和微生物的生物分解作用等，使到达地下水中的污染物量进一步减少。因此，平安煤矿矿区排放的生活污水和矿井水对项目区内地表水和地下水水质的影响将很小。

2.预测分析

项目区内损毁区域为地表沉陷区和工业场地。其中，工业场地内的井口土壤在基建期已被挖除，造成被挖土壤的物理性质发生改变；工业场地内的其他区域表层土壤已经因场地平整需要被压实，使土壤的物理性质发生改变。地表沉陷并出现裂缝后会一定程度上扰乱表土层的原有结构，地表沉陷及变形，将有可能扰动甚至打乱原有土壤构型，使土壤养分含量及肥力状况受到不利影响，影响植物正常生长。但这种影响一般持续 2~3 年，随着时间推移逐渐消失，土壤的肥力将逐渐恢复。

随着矿井开采面积的扩大，矿井的涌水量将会有所增加，预计矿井最大涌水量为 744m^3/d，正常涌水量为 588m^3/d。产生废水排至采区水仓，再由矿井水仓用水泵排至地面消防水池。矿井水经井下水仓沉淀后至地面水池进一步沉淀，其浓度达到《辽宁省污水与废气排放标准》中二级相应标准后，可作为生产用水循环利用。

矿山预测年产矸石量 1.6 万 t/a。每天需要外运矸石量 48.5t，用于当地砖厂制砖。在工业场地主井西侧布置临时储矸场，占地面积共 80m^2，临时存放后装汽车外运。

矿区产生的生活垃圾全部由市政环卫部门统一处理。

矿山未来开采不会造成水土和环境污染。

(六)现状评估小结

综上所述，现场调查评价区内，未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。加之以往采空区造成的地面沉降早已进入稳沉状态，地形影响变化不明显，未造成人员伤亡及直接经济损失。地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度**较轻**。评估采矿活动对含水层的破坏程度**较轻**。矿区矿业活动对地形地貌景观的影响程度分级为**较严重**。现状工业场地表层土壤已经因场地平整需要被压实，使土壤的物理性质发生改变。平安煤矿矿区排放的生活污水和矿井水对项目区内地表水和地下水水质的影响将很小。对矿区水土环境污染**较轻**。综合确定该矿山现状

评估的影响程度分级为**较严重**级别。具体见表 3-5。

表 3-5　矿山地质环境影响程度现状评估分级表

分区	评估位置	面积（hm²）	主要地质环境问题	防治情况
较严重区	工业场地	22.3062	矿山开采对地形地貌影响程度较严重	未进行防治。工业场地继续留用
较轻区	评估区内未破坏区	47.04	对矿山地质环境影响较轻	—
合计		69.3462hm²		

由前所述，评估区矿山地质环境影响程度现状评估结果为较严重级别。将矿区范围划分为较严重和较轻两个级别：分别将工业场地划为矿山地质环境影响较严重级别；其它区域划为矿山地质环境影响较轻级别，结果见附图 1：阜新市平安矿业有限公司（煤矿）矿山地质环境问题现状图。

(七)预测评估小结

综上所述，矿山可能引发、加剧和本身可能遭受的地质灾害为地面沉陷、地裂缝和滑坡，地质灾害危险性大，矿区矿业活动对矿山地质灾害影响程度分级为**严重**级别；矿山未来开采对含水层影响程度**较轻**；预测评估中，未来沉陷区对地形地貌景观产生一定破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度分级为**较严重**；对矿区水土环境污染**较轻**。综合确定该矿山预测评估的影响程度分级为**严重**级别。具体见表 3-6。

表 3-6　矿山地质环境影响程度预测评估分级表

分区	评估位置	面积（hm^2）	主要地质环境问题	防治情况
严重区	预测沉陷区	76.3404	矿区矿业活动对矿山地质灾害影响程度分级为严重级别；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度较严重	—
较严重区	工业场地	22.3062	矿山开采对地形地貌影响程度较严重	未防治
小计		**98.6466hm²**		
较轻区	评估区内未破坏区	9.8497	对矿山地质环境影响较轻	—
合计		**108.4963hm²**		

由前所述，预测沉陷区矿山地质环境影响程度评估结果为严重级别。将预测评估区划分为三个级别：将地面预测沉陷区划为矿山地质环境影响严重级别；工业场地划为矿山地质环境影响较严重级别；其它区域划为矿山地质环境影响较轻级别。结果见附图 3：阜新市平安矿业有限公司（煤矿）矿山地质环境问题预测图。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1.生产建设工艺及流程

平安煤矿采用三条斜井开采地下煤炭，开采工艺包括井下开拓（包括水平划分、开拓巷道布置、确定开采顺序、大巷运输、供配电、矿井通风）、井下开采（包括破煤、装煤、运煤、支护和回柱放顶）、矿石提升、矿井排水。

2.对土地损毁的形式、环节及时序

平安煤矿项目为井下开采。由于前期采矿工作已形成了生产井口和工业场地，造成了挖损和压占损毁，而在将来的开采过程中不在新增场地布置工程，只是在随着逐渐开采而形成的地面沉陷损毁。

矿山生产服务年限为3.26年。土地损毁环节示意图见图3-5。

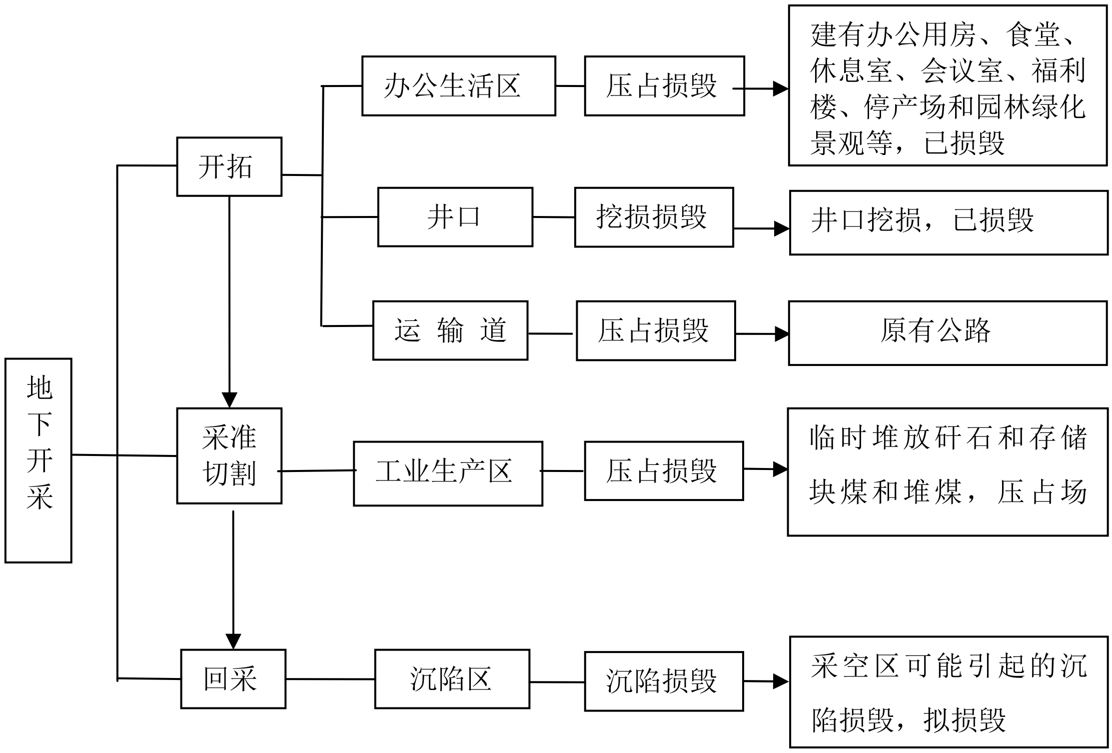


图3-5 土地损毁环节示意图

（二）已损毁各类土地现状

矿山目前采用地下开采方式开采，经现场踏勘、调查，矿区目前已形成了工业

场地的挖损及压占损毁区域，工业场地损毁土地面积 22.3062hm^2，损毁地类有旱地、其他林地、其他草地、铁路用地、城市和采矿用地。损毁土地全部位于矿区范围之外。

工业场地位于矿区的西北部，紧邻 6 号坐标拐点，工业场地由办公生活区和工业生产区组成，其中工业生产区由井口用地和辅助设置用地构成。具体损毁土地现状情况如下：

1.办公生活区对土地形成的损毁

办公生活区内建有办公用房、食堂、休息室、会议室、福利楼、停产场和园林绿化景观等，位于工业场地的中部，场地地面进行了硬化处理，对土地造成压占损毁，共损毁土地面积为 5.8771hm^2，损毁土地类型为旱地、铁路用地、城市和采矿用地，其中损毁旱地 0.4990hm^2，损毁铁路用地 0.3808hm^2，损毁城市 4.6380hm^2，损毁采矿用地 0.3593hm^2。办公生活区现状如图 3-6、图 3-7。



图 3-6　办公用房及会议室



图 3-7 停车场及园林景观绿化

2.工业生产区对土地形成的损毁

工业生产区位于工业场地的两端，由井口用地和生产辅助设施用地构成，办公生活区将其分成两部分区域，一部分为北部工业生产区，另一部分为南部工业生产区，北部工业生产区为现技术改造前生产区，分布有主、副及废弃风井，全部为斜井，其中废弃风井现已封堵，三处井口为技术改造前生产提供井下运输及通风，构成了项目的运输提升系统，该处井口对地表造成挖损损毁。主井及副井位于北部工业生产区中央，呈并列排布，废弃风井位于主井南侧 90m 处，各井口挖损破坏土地长约 5m，宽约 3m。其余场地为生产辅助设施用地，在场地内建有选煤厂、临时储矸场、地面储煤场和运输铁轨，对采出的块煤进行筛选，分类堆储，生产辅助设施用地对地表造成压占损毁。各井口损毁现状见下图 3-8、图 3-9 和图 3-10。



图 **3-8**　主井



图 **3-9** 副井



图 3-10　废弃风井

南部工业生产区为现技术改造后新布置场地，场地布置已基本形成，新建井口两处，一处为新建风井，另一处为新建副井，场地内新建有检修厂房、设备库、坑木加工房、瓦斯抽放站、消防材料库及水处理车间。

新建的风井配备大型风压机两台，位于场地的东北角，该区新建两处井口面积 0.0040m^2，损毁类型为挖损，其余土地为压占损毁。新建井口损毁土地现状见下图 3-11 和图 3-12。



图 3-11 风压机主扇房



图 3-12 风压机

工业生产区损毁土地面积 16.4291hm^2，损毁土地类型为旱地、其他林地、其他

草地、铁路用地、城市和采矿用地，损毁旱地面积 0.2921hm^2，损毁其他林地面积 0.0734hm^2，损毁其他草地面积 1.1872hm^2，损毁铁路用地面积 2.8601hm^2，损毁城市面积 10.6050hm^2，损毁采矿用地面积 1.4114hm^2。

工业生产区井口挖损损毁土地面积 0.0085hm^2，压占损毁土地面积 16.4206hm^2。

表 3-7　已损毁土地情况统计表　　单位 hm^2

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">损毁单元</th><th rowspan="2">损毁类型</th><th colspan="6">土地利用类型</th><th rowspan="2">小计</th></tr>
<tr><th>旱地</th><th>其他林地</th><th>其他草地</th><th>铁路用地</th><th>城市</th><th>采矿用地</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工业场地</td><td colspan="2">办公生活区</td><td>压占</td><td>0.4990</td><td></td><td></td><td>0.3808</td><td>4.6380</td><td>0.3593</td><td>5.8771</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工业生产区</td><td>井口</td><td>挖损</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.0085</td><td></td><td>0.0085</td></tr>
<tr><td>生产辅助设施用地</td><td>压占</td><td>0.2921</td><td>0.0734</td><td>1.1872</td><td>2.8601</td><td>10.5965</td><td>1.4114</td><td>16.4206</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>0.7911</td><td>0.0734</td><td>1.1872</td><td>3.2409</td><td>15.2430</td><td>1.7707</td><td>22.3062</td></tr>
</table>

由表 3-7，矿业活动损毁土地类型为压占和挖损，其中压占损毁土地面积 22.2977hm^2，挖损损毁土地面积 0.0085hm^2。

（三）　拟损毁土地预测与评估

矿山现已形成了完善的开采运输、通风、供电、排水、筛选等生产系统，地面无新增工程，根据开发利用方案及开采工艺，预测矿山开采损毁土地方式为沉陷，损毁单元为地面沉陷区。矿山未来开采结束后，地面沉陷区影响总面积为 76.3404hm^2。地面沉陷区具体损毁土地情况详见表 3-8。

表 3-8　　预测地面沉陷区新增损毁土地资源现状表　　单位 hm^2

<table>
<tr><th>损毁单元</th><th>损毁方式</th><th>损毁地类</th><th>损毁面积</th></tr>
<tr><td rowspan="6">预测沉陷区</td><td rowspan="6">沉陷</td><td>有林地</td><td>4.5153</td></tr>
<tr><td>灌木林地</td><td>15.6852</td></tr>
<tr><td>其它草地</td><td>29.2327</td></tr>
<tr><td>坑塘水面</td><td>0.3848</td></tr>
<tr><td>城市</td><td>7.9205</td></tr>
<tr><td>采矿用地</td><td>18.6019</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计</td><td>76.3404</td></tr>
</table>

矿山未来开采拟损毁土地面积 76.3404hm^2，已损毁土地面积 22.3062hm^2，本项目共计损毁土地面积 98.6466hm^2，损毁地类为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、其他草地、铁路用地、坑塘水面、城市和采矿用地。该矿业活动损毁土地类型为压占、挖损和沉陷，其中压占损毁土地面积 22.2977hm^2，挖损损毁土地面积 0.0085hm^2，沉陷损毁土地面积 76.3404hm^2。具体损毁地类面积统计见下表 3-9。

表 3-9　矿山总损毁土地情况统计表　　　　单位：hm^2

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="5">损毁单元</td><td rowspan="5">损毁类型</td><td colspan="9">土地利用类型</td><td rowspan="5">小计</td></tr>
<tr><td>01</td><td colspan="3">03</td><td>04</td><td>10</td><td>11</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>耕地</td><td colspan="3">林地</td><td>草地</td><td>交通运输用地</td><td>水域及水利设施用地</td><td colspan="2">城镇村及工矿用地</td></tr>
<tr><td>013</td><td>031</td><td>032</td><td>033</td><td>043</td><td>101</td><td>114</td><td>201</td><td>204</td></tr>
<tr><td>旱地</td><td>有林地</td><td>灌木林地</td><td>其他林地</td><td>其他草地</td><td>铁路用地</td><td>坑塘水面</td><td>城市</td><td>采矿用地</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工业场地</td><td colspan="2">办公生活区</td><td>压占</td><td>0.4990</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.3808</td><td></td><td>4.6380</td><td>0.3593</td><td>5.8771</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工业生产区</td><td>井口用地</td><td>挖损</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.0085</td><td></td><td>0.0085</td></tr>
<tr><td>生产辅助设施用地</td><td>压占</td><td>0.2921</td><td></td><td></td><td>0.0734</td><td>1.1872</td><td>2.8601</td><td></td><td>10.5965</td><td>1.4114</td><td>16.4206</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测沉陷区</td><td>沉陷</td><td></td><td>4.5153</td><td>15.6852</td><td></td><td>29.2327</td><td></td><td>0.3848</td><td>7.9205</td><td>18.6019</td><td>76.3404</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>0.7911</td><td>4.5153</td><td>15.6852</td><td>0.0734</td><td>30.4199</td><td>3.2409</td><td>0.3848</td><td>23.1635</td><td>20.3726</td><td>98.6466</td></tr>
</table>

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1.分区原则及方法

（1）分区原则

根据矿山环境影响评估分区结果，以矿山地质环境调查成果为依据，结合矿山环境发展变化趋势，考虑矿山环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济社会发展造成的影响程度为原则。

（2）分区方法

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果和《辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》（试行），附录F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”将矿区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，结果见附图3：阜新平安煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦规划图。

2.分区评述

（1）重点防治区

指矿业活动强烈、对地质环境改变扰动影响严重的地区，本项目为地面沉陷区。由于采矿活动可能引发、加剧地面沉陷、地裂缝地质灾害，危险性中等，地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性大，对矿山地质环境影响程度较严重；该区矿业活动对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对土地资源影响严重。因此，在重点防治区范围内应重点防治，要加强监测，并采取工程措施消除各类地质灾害隐患，并尽力减少矿业活动对含水层、地形地貌景观、土地资源的破坏和影响。

重点防治区面积为76.3404hm^2。

（2）次重点防治区

指矿业活动强烈、损毁土地资源严重的地区，本项目为工业场地。由于采矿活动对地形地貌景观影响较严重；损毁土地资源较严重。因此，在次重点防治区范围内应加强治理及复垦，减少矿业活动对地形地貌景观、土地资源的破坏和影响。

次重点防治区面积为22.3062hm^2。

（3）一般防治区

该区域不受矿山开采影响，地质灾害危险性小，地形地貌景观影响程度较轻，对土地资源及植被破坏程度较轻，对矿山地质环境影响程度分级为较轻，划分为一般防治区。

一般防治区在开采过程中应尽量减少对土地资源及植被的破坏，加强地质灾害巡视工作，确保矿山文明、安全生产。

一般防治区面积为 9.8497hm^2。

具体恢复治理分区结果详见表 3-8。

表 3-8　平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复分区表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">分区</th><th colspan="2" rowspan="2">治理位置</th><th rowspan="2">面积（hm^2）</th><th rowspan="2">主要地质环境问题</th><th colspan="2">治理措施</th></tr>
<tr><th>开采期</th><th>闭坑后</th></tr>
<tr><td colspan="2">I</td><td>重点区</td><td colspan="2">预测沉陷区</td><td>76.3404</td><td>地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性中等，对含水层影响较轻，对地形地貌影响较严重，对土地资源影响严重</td><td>加强地面沉陷、地裂缝的监测工作，发现问题及时处理，最大程度减少对林地、房屋等建筑物的破坏。</td><td>对沉陷区进行填充整平，做自然散水坡度，填充物为其东南侧的原海州露天矿矸石山的矸石。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">II</td><td>II$_1$</td><td rowspan="3">次重点区</td><td rowspan="2">工业生产区</td><td>井口</td><td>0.0085</td><td rowspan="2">对地形地貌影响较严重</td><td rowspan="2">——</td><td rowspan="2">对场地内的井筒进行回填，对场地内的砌体进行拆除，平整、撒播草籽、栽植树木，恢复治理为绿地。复垦为工业用地和有林地。</td></tr>
<tr><td>II$_2$</td><td>生产辅助设施用地</td><td>16.4206</td></tr>
<tr><td>II$_3$</td><td colspan="2">办公生活区</td><td>5.8771</td><td>对地形地貌影响较严重</td><td>——</td><td>矿山工业场地内现有办公生活等建筑设施齐全，绿化效果较好，矿山开采结束后可继续留有，不采取其他工程措施。</td></tr>
<tr><td colspan="2">III</td><td>一般区</td><td colspan="2">评估区内未影响区域</td><td>9.8497</td><td>矿山地质环境问题较轻</td><td>——</td><td>——</td></tr>
</table>

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1.复垦区

根据土地损毁分析预测结果可知，项目区矿山开采共损毁土地总面积为98.6466hm^2，其中已损毁土地面积 22.3062hm^2，拟损毁土地面积 76.3404hm^2。在矿区内损毁土地面积 37.1903hm^2，矿区外损毁土地面积 61.4563hm^2。其中压占损毁土地面积 22.2977hm^2，挖损损毁土地面积 0.0085hm^2，沉陷损毁土地面积为 76.3404hm^2。

据此确定复垦区为工业场地和预测地面沉陷区。复垦区面积为 98.6466hm^2。复垦区面积及类型详见表 3-9。

表 3-9　复垦区面积及类型　　单位：hm^2

损毁单元	土地利用类型									小计
	01	03			04	10	11	20		
	耕地	林地			草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地		
	013	031	032	033	043	101	114	201	204	
	旱地	有林地	灌木林地	其他林地	其他草地	铁路用地	坑塘水面	城市	采矿用地	
工业场地	0.7911	—	—	0.0734	1.1872	3.2409	—	15.2430	1.7707	22.3062
预测沉陷区	—	4.5153	15.6852	—	29.2327	—	0.3848	7.9205	18.6019	76.3404
合计	0.7911	4.5153	15.6852	0.0734	30.4199	3.2409	0.3848	23.1635	20.3726	98.6466

2.复垦责任范围

将复垦区全部计入复垦责任范围，则复垦责任范围面积为 98.6466hm^2。各损毁单元即为复垦单元，沉陷区预测结果为不规则圆弧形，为方便描述，将复垦责任范围近似为多边形，复垦责任范围拐点坐标见表 4-3。

表 4-3　复垦责任范围拐点坐标表　　　（1980 西安坐标系）

复垦区	点位	X	Y
工业场地	G1		
	G2		
	G3		
	G4		
	G5		
	G6		
	G7		
	G8		
	G9		
	G10		
预测地面沉陷区	C1		
	C2		
	C3		
	C4		
	C5		
	C6		
	C7		
	C8		

（三）土地利用类型与权属

复垦区内土地利用类型为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、其他草地、铁路用地、坑塘水面、城市和采矿用地。复垦区内土地权属均为国有土地。

土地权属	一级地类		二级地类		面积（hm^2）
国有土地	01	耕地	013	旱地	0.7911
	03	林地	031	有林地	4.5153
			032	灌木林地	15.6852
			033	其他林地	0.0734
	04	草地	043	其他草地	30.4199
	10	交通运输用地	101	铁路用地	3.2409
	11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	0.3848
	20	城镇村及工矿用地	201	城市	23.1635
			204	采矿用地	20.3726

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

针对采矿活动可能引发的地质环境问题以及土地资源损毁情况，方案设计拟采用土地平整、井口回填、阶梯状造坡、挖深垫浅、地质灾害监测等措施以预防和减轻矿山地质环境问题以及地形地貌景观破坏情况。方案所应用的以上治理技术措施已经过多年的试验，其技术成熟，经济实用，效果显著。已广泛应用于矿山地质环境治理工程。因此治理工程的实施在技术上有保证的。

（二）经济可行性分析

本项目可申请国家矿山地质环境治理专项经费，将矿山地质灾害防治资金列入县年度财政预算，建立矿山地质灾害防治专项资金，落实经费，确保矿山地质环境得到及时治理与恢复。也可多方面吸纳社会资金，做到"谁损毁，谁治理，谁治理，谁受益"。另外，地面沉陷区经修建方塘治理为坑塘水面，发展城市休闲垂钓项目，不仅恢复了农林土地的利用功能，而且也增加了地方的经济收益。

因此，该项目的实施不仅具有环境效益，还具有较大的社会和经济效益。

（三）生态环境协调性分析

在地下开采影响波及到地表以后，受采动影响的地表从原有标高向下沉陷，从而在采空区上方地表形成一个比采空区面积稍大的沉陷区域，即地表下沉盆地。地表下沉过程中，改变了原有形态，引起了地面高低、坡度及水平位置的变化，形成凹陷积水区域，参照周边现有鱼塘情况，该区域可复垦为坑塘水面，用于鱼塘养殖。

项目区内原生生物资源稀少，区内植物以荒草为主，对植物的影响主要体现为水土流失，造成生态环境的恶化，即土地损毁对区内植物有一定不良影响。

为预防水土流失，土壤恢复后及时进行植被恢复，改善生态。根据矿山特点，

选择刺槐作为种植树种。通过矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，改善矿区的生态环境。矿山地质灾害、土地损毁、水土流失得到有效预防和控制；空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量，并与周围景观相适宜。

二、矿山土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

1.土地利用类型

复垦区内土地利用类型、数量、损毁类型见表 4-1。

表 4-1　矿山复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例（%）
01	耕地	013	旱地	0.7911	0. 80
03	林地	031	有林地	4.5153	4. 58
		032	灌木林地	15.6852	15. 90
		033	其他林地	0.0734	0. 07
04	草地	043	其他草地	30.4199	30. 84
10	交通运输用地	101	铁路用地	3.2409	3. 29
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	0.3848	0. 39
20	城镇村及工矿用地	201	城市	23.1635	23. 48
		204	采矿用地	20.3726	20. 65
合计				98.6466	100.00

2.土地权属

平安煤矿项目复垦区土地权属为国有土地，具体土地权属状况见表 4-2。

表 4-2　矿山复垦区土地权属状况表　　单位 hm^2

土地权属	损毁单元	复垦区面积
国有土地	工业场地	22.3062
国有土地	预测沉陷区	76.3404
合计		98.6466

同意阅读、汪盛锋 2018.2.1

（二）土地复垦适宜性评价

1.适宜性评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

以阜新市土地利用规划为主要参考，适宜性评价过程充分考虑土地利用规划内容，评价结果与土地利用规划相协调。

（2）因地制宜原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据适宜性，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

对矿山损毁土地进行适宜性评价，将耕地作为优先复垦单元，在经济合理的前提下，实现综合效益最佳。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、土壤有机质、土壤质地、排灌条件等。其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素。在众多的因素中，以主导因素为限制因素，综合平衡各因素关系。

（5）复垦后土地可持续利用原则

从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

（6）经济可行、技术合理性原则

对矿山废弃地，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的效益。在综合分析研究土壤、气候、生物等多种自然因素和经济条件、种植方式等社会因素的基础上，考虑被损毁的土地类型和程度，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

充分征求当地村民对损毁土地的复垦意见，尽量满足村民意愿，实现社会效益和经济效益相统一。

2.评价依据

土地复垦适宜性评价依据在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的质量、生态环境，确定复垦利用方向。本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据包括以下几方面。

（1）土地复垦的相关规程和标准

《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011、TD/T 1031.4-2011）；

《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

《辽宁省土地管理条例》。

（2）土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》（2004 年第二次修正）；

《阜新市土地利用总体规划》（2005—2020 年）。

（3）其他

平安煤矿的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见及项目区土地资源调查资料。

3.土地复垦适宜性评价技术路线

土地复垦适宜性评价以损毁土地为评价对象，在综合分析待评价土地的自然状况、损毁类型及程度等基础上，对待复垦土地进行评价单元划分，进行适宜性评价，确定损毁土地的复垦方向。

（1）评价范围

本复垦方案适宜性评价范围为复垦责任范围，面积为 98.6466hm^2。

（2）评价单元划分

由于土地复垦适宜性评价是在当前对拟损毁的土地进行评价，评价时段与土地利用现状时段不一致，因此在划分评价单元时不能只以土地利用现状作为依据；其次，矿山开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土地条件等都将发生变化。

根据以上分析，对项目进行土地复垦适宜性评价，划分评价单元时以土地损毁类型、程度为划分依据。本项目评价单元划分为办公生活区、井口、生产辅助设施用地和沉陷区 4 个评价单元。

（3）初步复垦方向的确定

根据阜新市土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从平安煤矿矿区实际出发，通过对矿区自然因素与社会经济因素、政策因素、公众意愿及土地损毁情况的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

1)自然和社会经济因素分析

项目区地处阜新地区细河上游的东岸，丘陵地带。地形地貌成因类型为侵蚀地形，形态类型为冲沟发育的丘陵。该内的主要土壤是褐土，山间坡洪积谷地地段，表土层为坡洪积层，质地为砂质壤土。区域植被属于华北植物区系植物群落，项目区内植被主要以荒草为主，主要为狗尾巴草、艾蒿和羊胡子草等，局部有少量乔木和灌木，乔木主要为刺槐、榆树等。

矿山企业经济实力雄厚，同时具有很强的社会责任感及生态恢复意识，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。综合自然因素和社会因素，考虑与周边土地利用现状相协调以及当地的整体规划，项目区土地主要复垦为耕地、林地和城镇及工矿用地。

2)政策因素分析

根据《阜新市土地利用总体规划》，该项目区土地利用特点为：以城镇及工矿用地为主，部分林地和草地为辅的土地利用结构，并结合绿色矿山规划建设，复垦方向本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。因此，综合考虑到项目所在地区的周边土地利用情况，项目区主要复垦为工业用地。

3)公众参与分析

本复垦方案的编制过程，主要征求了当地国土部门、土地使用权人及项目单位的意见。海州区国土主管部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区的复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故依据土地利用总体规划确定复垦方向为林地和水域及水利设施用地；阜新市平安矿业有限责任公司和辽宁环宇矿业咨询有限公司组成项目组，走访了土地复垦区的土地使用权人，积极听取他们的意见，土地使用权人希望项目区土地复垦应以维持现有生态环境为主、最大限度的降低矿山开采对生态环境的破坏，建议复垦为工业用地和有林地。

4)初步复垦方向确定结果

综上所述，结合项目区自然因素与社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，

确定项目区的初步复垦方向为：工业用地和有林地。

通过以上分析可知，各复垦方向应选择合适的指标和方法，进行定量适宜性等级评定。

（4）土地复垦适宜性等级评定

1)评价指标的选择

矿区待复垦土地评价应选择一套既相互独立又相互补充的参评因素和主导因素。参评因素（或称因子）应该满足以下要求：一是可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即参评指标的增长或减少，标志着土地评价单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；四是独立性，即参评因素之间界限清楚，不相互重叠。造成土地损毁的原因不同，所选择的参评因素和主导因素也不同。

根据以上原则，结合项目区内实际状况和损毁土地的预测，确定评价指标为：地形坡度、表土层厚度、周围土地利用现状、排水条件、地表浅层物质组成和生产管理便利性。

2)适宜性等级的评价体系

采用三级体系，分为土地适宜类、土地质量等和土地限制型。结合项目区自然环境、社会经济状况、土地利用整体规划和土地损毁分析，对复垦责任范围内的土地进行“类、等、型”三级体系的适宜性评价，同时考虑限制性因素，为复垦措施的选择提供依据。

3)评价方法的选择

根据矿区开采和复垦特点，本项目损毁后的土地自然条件比较复杂，限制因素较多，因此土地复垦适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子原理，即土地的适宜性即其等级，是由所选定评价因子中某适宜性等级最小（限制性等级最大）的单因子决定。开采后，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此用极限条件法进行预测待复垦土地的不同复垦模式的适宜性评价等级标准相对也比较简单。

4)评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合该项目的实际情况，选取主要限制因子进行适宜性评价等级标准，其他限制因子作为参考因子，详见表 4-3。

表 4-3 矿山土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		工矿仓储用地	耕地	林地
地形坡度（°）	＜3	1	1	1
	3-8	1	2	1
	8-16	1	3	2
	16-25	2 或 1	3 或不	2
	25-35	2	不	3
	＞35	2 或 3	不	不
周围土地利用现状	相同	1	1	1
	相近	2	2	2
	差别很大	3	3	3
地表浅层物质组成	壤土、砂土	—	1	1
	岩土混合物	—	2	2
	松散岩土	—	3 或不	3
	坚硬原岩（浆砌石）	—	—	—
表土层厚度（cm）	＞80	—	1	1
	80-50	—	1	1
	50-30	—	1	1
	30-10	—	2	1
	＜10	—	3	2
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
	季节性短期淹没、排水条件较好	2	2	2
	季节性长期淹没、排水条件较差	3	3 或不	3 或不
	长期淹没、排水条件很差	不	不	1
生产管理便利性	便利	1	1	1
	一般	2	2	2
	不便利	2 或 3	3	3

注：1：适宜；2：较适宜；3：一般适宜；不：不适宜；表中未填的，表示该因子或因子等级对复垦模式无影响或影响不大。

5)土地复垦适宜性等级评定结果与分析

根据以上选定评价指标，将复垦责任范围内各评价单元的土地性质与评价标准进行比较，并根据各采区主要限制因子，采取经济合理的复垦措施，对评价区域进行处理，使评价单元达到复垦标准，最终得出土地复垦适宜性评价结果。参评单元的土地性质详见表 4-4，评价结果见表 4-5~4-8。

表 4-4　待复垦土地参评单元土地性质

评价单元	坡度（°）	表土厚度（m）	周围土地利用现状	生产管理便利性	排水条件	地表浅层物质组成
办公生活区	<3°	0.5	城市	便利	好	硬化地面
井口	<3°	0	城市	便利	好	-
生产辅助设施用地	<3°	＞1.0	城市	便利	好	壤土
沉陷区	3～7°	＞1.0	有林地	一般	差	煤矸石及褐土

表 4-5　办公生活区土地复垦适宜性等级评定结果表

评价类型	适宜性	主要限制因素	备注
工矿仓储用地	1	周围土地利用现状	将地表临时建筑拆除，适宜复垦为工业用地
耕地	3	地表浅层组成物质	考虑与周边土地利用现状的协调性，恢复耕层表土可复垦为耕地
林地	2	地表浅层组成物质	考虑与周边土地利用现状的协调性，恢复耕层表土可复垦为林地

表 4-6 生产辅助设施用地土地复垦适宜性评价等级评定结果

评价类型	适宜性	主要限制因素	备注
工矿仓储用地	1	地表浅层组成物质	将辅助设备拆除清运，土地平整翻松，适宜复垦为工业用地和有林地
耕地	2	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，可复垦为耕地
林地	2	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，可复垦为林地

表 4-7 井口土地复垦适宜性评价等级评定结果

评价类型	适宜性	主要限制因素	备注
工矿仓储用地	不	地表浅层组成物质	考虑与周边土地利用现状的协调性，不适宜复垦为城市用地及工矿用地
耕地	不	表土厚度	井口被挖损，开采结束后井口进行回填、封堵，可与生产辅助设施用地并入复垦工业用地
林地	不	表土厚度	—

综合上述适宜性评价的过程，复垦责任范围内的各评价单元适宜性评价结果见表 4-8。

表 4-8 各评价单元土地复垦适宜性等级评定结果汇总表

<table>
<tr><th rowspan="2">评价单元</th><th colspan="3">地类评价</th></tr>
<tr><th>工矿仓储用地</th><th>耕地用地评价</th><th>林地用地评价</th></tr>
<tr><td>办公生活区</td><td>1</td><td>3</td><td>不</td></tr>
<tr><td>工业生产区</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>井口</td><td>不</td><td>不</td><td>不</td></tr>
</table>

（5）复垦方向的最终确定

综合考虑生态环境、政策因素及土地使有权人的建议，确定该煤矿各评价单元最终复垦方向。最终复垦方向如下：

1)办公生活区

矿山工业场地内现有办公生活等建筑设施齐全，绿化效果较好，矿山开采结束后可继续留有，不采取其他工程措施。

2)工业生产区

工业生产区内设备拆除并运走，根据与周围环境相协调的原则，对损毁的旱地、其他林地和其他草地复垦为有林地，对损毁的铁路用地、城市和采矿用地复垦为工业用地。考虑到生态平衡，种植树木，采取林草结合的方式对场地进行简单绿化，防止水土流失，可以产生较好的环境效益。

3)井口

由于井口的特殊性，将井口进行回填封堵，根据与周围环境相协调的原则，同工业生产区复垦为工业用地。

4)沉陷区

根据现状土地利用类型，对沉陷区范围内的土地适宜复垦为原地类。

通过上述定性分析，各复垦单元最终复垦方向及复垦面积见表 4-9。

表 4-9　待复垦土地的适宜性评价结果

<table>
<tr><th colspan="3">评价单元</th><th>复垦利用方向</th><th>复垦面积（hm^2）</th><th>复垦单元</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工业场地</td><td colspan="2">办公生活区</td><td>工业用地</td><td>5.8771</td><td>办公生活区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工业生产区</td><td>生产辅助设施用地</td><td>有林地/工业用地</td><td>2.0517/14.3689</td><td rowspan="2">工业生产区</td></tr>
<tr><td>井口</td><td>—</td><td>0.0085</td></tr>
<tr><td colspan="3">沉陷区</td><td>原地类</td><td>76.3404</td><td>沉陷区</td></tr>
</table>

(三)水土资源平衡分析

1.土资源平衡分析

矿山开采多年，形成了完整的开拓系统，无需新建生产设施，因此无表土剥离工程。根据项目区内土层厚度情况，虽因场地平整需要，土壤已被压实，但区内表土层厚度在 1m 以上，通过对其压实土壤进行耕松平整，并采取挖穴植坑的栽植方式，进行栽植苗木。因此矿山未来复垦场地内的原土层厚度能满足复垦需求，无需新设取土工程。

2.水资源平衡分析

苗木种植后的前一年需人工浇灌，以保证苗木成活，后期可依靠自然降水灌溉。按植被灌水定额 0.0195m^3/m^2 计算，本项目工业场地种植面积 16.4206hm^2，因此一次共需灌溉水量为 3202m^3。除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，那么种植区全年需水量为 9606m^3。

(四)土地复垦质量要求

通过平安煤矿土地复垦可行性分析的结果，最终确定项目区复垦方向为旱地、有林地、坑塘水面。本方案依据为《土地复垦技术标准》及《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）附录 D：土地复垦质量控制标准之表 D.1 东北山丘平原区土地复垦质量控制标准之耕地、林地标准。本项目土地复垦质量要求见表 4-10。

表 4-10　项目区土地复垦质量控制标准一览表

土地类型	指标		东北山丘平原区土地复垦质量控制标准	本项目土地复垦质量要求
用于渔业（含养殖业）	规格	塘(池)面积/hm^2	0.5~1.0	1~2
		塘(池)深度/m	2~3	2
	水体质量	水质	满足《渔业水质标准》（GB11607）要求	水质要求达到Ⅳ、Ⅴ类
	排水条件	防洪	有排水设施，防洪标准满足当地要求	有排水设施，防洪标准满足当地要求
		排水		
	生产力水平	单位面积产量（kg/hm^2）	三年后达到当地平均水平	三年后达到当地平均水平
有林地	土壤质量	有效土层厚度（cm）	≥30	50
		土壤容重（g/cm^3）	≤1.45	≤1.45
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土
		砾石含量（%）	≤20	20
		pH 值	6.0-8.5	6.0-8.5
		有机质（%）	≥2	≥2
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足项目区复垦工程的实施
	生产力水平	定植密度（株/公顷）	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）要求	2500 株/公顷
		郁闭度	≥0.30	0.30

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，结合矿山地质环境治理分区，对矿山采取地质环境恢复治理措施，总体目标为：开采过程中最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制矿山开采对主要含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏，保护矿区地质环境，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展；开采结束后，消除地质灾害隐患，对破坏的地形地貌和土地资源进行全面的恢复治理，维护矿区及周围地区生态环境。

（一）目标任务

1.矿山地质环境恢复治理目标任务

1）以保护矿山安全生产为目标；

2）为保护矿山地质环境，矿山生产活动可能引发和加剧潜在的地质灾害应加强预防治理及监测工作；

3）采取宣传和利用先进的工程及技术措施，加强对矿山地质环境的保护工作，最大限度地减少对矿山地质环境的破坏。

2.土地复垦目标任务

预防控制措施的制定，遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点，通过统一规划、合理布局、采用先进适宜的采矿方法和排矸方式，达到源头控制，不再增加或者少增加损毁土地面积的目标。

该项目自实施采矿工程后，其办公生活区、工业生产区已经形成。今后随着开采年限的增加已经开采程度的加大，现有工业场地可以满足生产能力需要，不需要再进行压占损毁土地，从而减少损毁土地的面积。

平安煤矿土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-1。

表 5-1　复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（hm^2）		变幅（%）
				复垦前	复垦后	
1	耕地	13	旱地	0.7911	0	-0.8
3	林地	31	有林地	4.5153	6.5670	2.08
		32	灌木林地	15.6852	15.6852	0
		33	其他林地	0.0734	0	-0.07
4	草地	43	其他草地	30.4199	29.2327	-1.2
6	工矿仓储用地	61	工业用地	0	20.2545	20.53
10	交通运输用地	101	铁路用地	3.2409	0	-3.29
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	0.3848	0.3848	0
20	城镇村及工矿用地	201	城市	23.1635	7.9205	-15.45
		204	采矿用地	20.3726	18.6019	-1.79
合计				98.6466	98.6466	0

（二）主要技术措施

1.矿山地质灾害预防措施

1）地面塌陷、地裂缝的预防措施

地下开采的固体矿山，应预留矿柱、矿墙，或采用充填法开采，及时回填采空区，避免或减少采空塌陷和地裂缝的发生。

2）滑坡的预防措施

在存在的滑坡隐患的区域，要消除隐患或采取避让措施。

2.含水层保护措施

根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，采取防渗漏处理，对揭穿含水层的井巷工程采取止水措施，防止地下水串层污染。

3.地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

1) 优化开采方案尽量避免或少破坏耕地；

2）合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；

3）边开采边治理，及时恢复植被。

4.水土环境污染预防措施

1）提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；

2）采取污染阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；

3）采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

（三）主要工程量

本项目矿山地质环境保护与土地复垦预防工程主要以预防为主，采取综合治理。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1）以地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡为目标；

2）以矿山闭坑后达到矿山地质环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能为目标。

（二）工程设计

1.地面塌陷、地裂缝及滑坡

根据开发利用方案设计，本矿山在未来开采过程中可能引发、加剧的为地面沉陷、地裂缝和滑坡等地质灾害，开采沉陷范围内将会形成两处凹陷区域，一处位于市第一矸石砖厂，即为凹陷一区，凹陷一区凹陷最大深度为 8.59m。另一处位于矿区内的一处坑塘水面，即为凹陷二区，凹陷二区会在原有坑塘水面基础上，继续下沉，沉陷深度 0.59m，沉陷后对原地类影响轻微，本方案设计针对沉陷深度较大的凹陷一区进行治理，对该沉陷区进行填充整平，做自然散水坡度，填充物为其东南侧的原海州露天矿矸石山的矸石，由于现状条件下，矸石山表层已长满荒草，因此本方案设计不覆土直接撒播草籽，撒播紫花苜蓿草籽量 15~18g/m^2，恢复为其他草地。

依据矿山地质环境现状分析与预测，对于本项目开采沉陷影响范围主要为海州露天矿矸石山，地面沉陷和地裂缝发育程度强，危害程度小，危险性中等以及滑坡稳定性发育程度中等，地质灾害危害程度小，地质灾害危险性小。该地质灾害发生不会对居住区、水源地、重要交通和建筑设施产生影响，只会对地表植被生长产生一定的影响，加之地面沉陷将使滑坡区域不稳定体形成稳定的堆放体。依靠土地的

自然修复功能，使该区域形成一个稳定的生态系统。

由于沉陷区地形是逐年下沉的趋势，对沉陷区进行实时监测，发现一处治理一处，根据所划定的地表沉陷范围，对产生的地裂缝区进行回填夯实。考虑当地的第四系较厚，可采用原地取土进行充填，并人工平整。保证地表坡度满足植物生长，不降低原土地的生产能力。

根据所划定的地表沉陷范围，对产生的地裂缝区进行回填夯实。位于采区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界延伸在沉陷区边缘地带形成的永久裂缝，采取原地人工取土充填平整，充填平整面积 3.4855hm^2。

由于沉陷区地形是逐年下沉的趋势，对沉陷区进行实时监测并安排人员不定时巡查，发现一处治理一处，根据所划定的地表沉陷范围，对产生的地裂缝区进行回填夯实。考虑当地的第四系较厚，可采用原地取土进行充填，并人工平整。保证地表坡度满足植物生长，不降低原土地的生产能力。

2.警示标识

对采煤沉陷区域外沿设置警示牌。沉陷范围区周长 3517m，每 100m 设置 1 处，警示牌上除标明灾害点地址、名称、防灾责任单位(人)、监测责任单位(人)等信息外，还特别注明当灾难来袭时的预警信号形式及受灾害威胁对象的撤离路线，警示牌示意见下图 5-3



图 5-3 警示牌示意图

（三）技术措施

1.地面塌陷、地裂缝及滑坡

本方案对沉陷区域采取少量人为干扰措施，依靠土地的自然修复功能，使该区域形成一个稳定的生态系统，人为加以对植物生长环境的改善，并对造成的地裂缝，影响植被生长的土地进行充填平整，撒播草籽，恢复为其他草地。

2.警示标识

设置警示牌能够醒目清晰地提醒隐患点周边居民及过往行人车辆随时注意防范地质灾害造成的危险。警示牌要标明警示语、隐患点名称及类型、监测责任人及电话等内容。

（四）主要工程量

1.地面塌陷、地裂缝及滑坡

对地面塌陷凹陷区进行矸石回填，回填面积 9.4181hm^2，矸石回填量为 30.21 万 m^3。地裂缝采取充填平整，充填平整面积 3.4855hm^2。对平整后的凹陷区域撒播草籽，撒播草籽量为 1695.26kg。

2.警示标识

本项目共设置警示牌 35 个。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

本项目破坏土地面积 98.6466hm^2，其中治理沉陷区土地面积 76.3404hm^2，故本次复垦土地面积为工业场地，面积为 22.3062hm^2，土地复垦方向为工业用地和有林地。

（二）工程设计

根据土地复垦现状及预测分析结果，结合土地复垦适宜性评价结果，将工业场

地进行复垦，其中办公生活区，建筑设施齐全，绿化效果较好，矿山开采结束后，该区继续留有，复垦为工业用地，复垦工业用地面积 5.8771hm^2；对工业生产区内井口封堵，轨道拆除，其场地进行耕松平整，栽植绿化，复垦为工业用地和有林地。其中复垦工业用地面积 14.3689hm^2，复垦有林地面积 2.0517hm^2，具体位置参见土地复垦规划图。

1.复垦工程措施的设计

（1）办公生活区

矿山工业场地内现有办公生活等建筑设施齐全，绿化效果较好，矿山开采结束后可继续留有，不采取其他工程措施。

（2）工业生产区

1）拆除工程

矿山服务年限结束后，将项目区的生产设备、轨道及附属设施等拆除清运，并将建筑垃圾弃于井巷中。采用机械拆除附属设施，从上至下、逐层分段进行；本项目建筑面积约 5300m^2，建筑物按容积率 15%计算，高度平均按一层考虑，本项目区厂房拆除工程产生建筑垃圾量 2650m^3。

2）充填、封堵工程

矿山有井口 4 处，依据矿体开拓所形成井口的特殊性，当井口不再使用时，应及时对井口进行充填、封堵及绿化，以防止人、畜误入而造成危险。将区内产生的拆除垃圾全部充填井口巷道，对井口采用混凝土或石料封死。封口面积约为 24m^2，封口厚度为 0.5m。封堵工程量为 12m^3。

3）耕松平整工程

经过拆除和充填、封堵工程后，进行耕松，并利用推土机将场地表面推平至坡度$\leqslant 1°$，耕松平整面积 16.4206hm^2。

2.生物措施的设计

（1）树种的选择

本次设计根据其立地条件，因地制宜地选择种植一些有经济价值的乔木，刺槐又称洋槐，属落叶乔木，强阳性树种，不耐荫庇，喜较干燥而凉爽气候，较耐干旱瘠薄，不耐水湿，根系发达，具有根瘤，在石灰性、酸性土、中性土以及轻度盐碱土上均能正常生长，其抗性强、生长迅速，具有改良土壤、保持水土、防风固沙的

作用。本次植被恢复乔木选择刺槐。

（2）栽植的时间

本方案苗木选择在春季进行栽植，根据阜新地区植被物候现象，乔木在春季 4 月中旬开始萌芽，时间选择在 4 月中旬进行栽植。

（3）栽植的方法

1）栽植前的准备

①选择苗木：树种选择为刺槐，选择 2 年的移植苗。苗木规格见下图 5-4

表 5-3 本方案选择苗木规格

树种	苗木类型	苗龄	地径（cm）	高度（m）
刺槐	移植苗	1—1	≥0.8	≥1

要选择生长旺盛，长势良好的苗木。如果苗木运到栽植地后，不能及时种植时，应注意保湿、防冻或进行假植。并且要对苗木进行修剪，修枝应注意树形均衡，应剪除有病虫的枝、根和损伤的枝、根，大剪口处应采取防腐和保水处理。

②挖坑：树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸不得小于上口，如果穴内土质符合要求的，可深翻穴内土壤，促进根系生长。遇到坑内有垃圾或含有害物质的土壤，则必须用栽植土加以更换。乔木树坑的规格为 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m。具体栽植规格见下图 5-5。

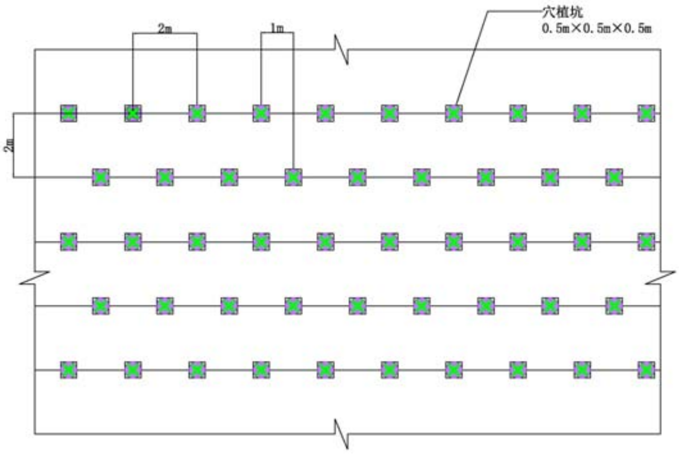


图 5-5 乔木穴植示意图

2）栽植过程

裸根苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，然后向坑内填入适量肥料，再用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木比原根径深 1cm～1.5cm。这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作，对于不合格苗木的种植进行返工。

为了提高树木的成活率。栽植过程中要检查是否种植过深或表面覆土过多，以免造成根系难以吸收养分，生长发育不良。检查树干及枝条是否有破损或修剪方法不当，以免病菌从伤口侵入树体内，造成树木衰弱。观察叶片是否有卷曲、枯萎或非正常脱落，如有，应及时检查树木是否患病或用掏洞法查看根系土壤、积水等情况。

另外，洒播草籽时，要注意条带均匀撒播，采取无覆土撒播草籽。大面积撒播时，可用细齿耙，往返拉松表土面，使草籽被土覆盖。撒播紫花苜蓿草籽量 15~18g/m^2。

3）栽植后

在树坑周围用土筑成高于根颈 0.1m～0.15m 的浇水堰，筑实、底平，不应漏水。并及时进行浇水，浇水应缓浇慢渗，而且一定要浇透，使土壤吸足水分。如果出现漏水、土壤下陷和树木倾斜，要及时扶正、培土。在无雨的天气，第一次浇水不能隔夜。

另外在植树后的定植坑穴表面覆盖切段的秸秆，秸秆在使用前用有机肥与复合肥的混合营养液浸泡，可湿覆盖也可晾干后覆盖。此方法对定植坑穴起到保肥，防止穴内生杂草，提供营养的作用。

3.化学措施的设计

化学措施是通过生物改良措施，改善土壤环境，恢复土壤肥力与生物生产能力的活动。利用生物措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力的技术措施，包括施肥等措施，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性。

矿山在客土工程中需要覆土，但由于覆土土壤有机质含量较低，缺乏必要的营养元素，必须进行土壤培肥。本项目复垦工程选用人畜禽粪便等农家有机肥进行养护，以提高土壤有机质，改良土壤的理化性质。

有机肥料含有植物所需要的大量营养成分，各种微量元素、糖类和脂肪。据分析，猪粪中含有全氮 2.91%、全磷 1.33%、全钾 1.0%，有机质 77%。畜禽粪便中含硼 21.7～24 毫克/公斤，锌 29～290 毫克/公斤，锰 143～261 毫克/公斤，钼 3.0～4.2 毫克/公斤，有效铁 29～290 毫克/公斤。有机肥料富含有机物质和作物生长所需的营养物质，不仅能提供作物生长所需养分，改良土壤，还可以改善植物品质，提高其产量，保持土壤肥力，同时可提高肥料利用率，降低生产成本。

施肥方式为在客土土壤中直接混入人畜禽粪便等农家有机肥。依据当地培肥经验，复垦为林地的植树穴坑内施肥量为 0.005t/株。

（三）技术措施

1.办公生活区复垦技术措施

矿山工业场地内现有办公生活等建筑设施齐全，绿化效果较好，矿山开采结束后可继续留有，不采取其他工程措施。

2.工业生产区复垦技术措施

工业生产区内对井口进行充填封堵，对区内的设备及生产辅助设施进行拆除并清运，场地进行耕松平整、撒播草籽、栽植树木。

（四）主要工程量

根据各复垦单元采取的复垦工程措施的设计、生物措施的设计、化学措施的设计、监测措施的设计以及管护措施的设计内容，进行矿区土地复垦的工程量测算。

1.复垦工程措施工程量

矿山服务年限结束后，将项目区的生产设备及附属设施等拆除清运，并将建筑垃圾弃于井巷中。砌体拆除量约为 $2650m^3$，将拆除废弃物全部回填井筒。

当井口不再使用时，应及时对井口进行充填、封堵，对井口采用混凝土或石料封死。封口面积约为 $24m^2$，封口厚度为 0.5m。封堵工程量为 $12m^3$。

对工业生产区进行耕松平整，耕松平整面积 $16.4206hm^2$。

2.生物措施工程量

按照适宜性评价的结果，在工业场地内栽植刺槐复垦为工业用地和有林地，共需栽植刺槐 41052 株，并撒播草籽 2956kg。复垦结束后对复垦区域进行管护，适当补栽苗木。

3.化学措施工程量

化学措施采取土壤培肥，共需施肥 205.26t。

4.工程量统计

该项目复垦工程主要包括土地平整工程、监测工程，其主要工程量见表 5-4。

表 5-4 土地复垦主要工程量统计

工程名称		工程参数	单位	工程量
土石方工程	土地翻松平整	对工业场地各复垦单元进行翻松平整	hm^2	16.4206
	井口回填	将建筑拆除废弃物回填井筒	m^3	2650
砌体工程	砌体拆除	场地内的临时建筑	m^3	2650
	井口浆砌	井口和井底浆砌厚度 0.5m	m^3	12
生物工程	种植乔木	株行距为 2m×2m，1 株/穴，	株	41052
	撒播草籽	撒播量为 $180kg/hm^2$	kg	2956
化学工程	施有机肥	施肥规格，0.005t/株	t	205.26

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

为保护附近居民的饮用水和农业用水的安全，减少矿区供水矛盾，防止透水事件的发生。应加强对含水层破坏的修复工作。

（二）工程设计

对含水层的保护主要以矿山开采阶段保护为主。矿山开采过程中，对可采煤层的主副井筒、采空区、相邻矿区及煤层浅部均要留有足够高度或宽度的防水安全煤柱，阻隔含水层地下水、地表水、老窿水受采动影响突入矿坑，避免透水，减轻矿坑排水对含水层的破坏。对地面植树种草，尽量扩大矿区内植被覆盖面积，发挥植被“涵养水源”的功能，保护地下水资源。

（三）技术措施

依据矿山地质环境影响评估结果，矿山的开采活动不会导致主要含水层水位的下降；不会造成矿区及周围地表水体的漏失；也不会影响到矿区及周围生产生活供水，矿山开采对含水层影响较轻。

因此，未来采矿活动中要做好地下水的循环利用工作，做到合理利用地下水，降低矿山开采对含水层的影响。

（四）主要工程量

含水层破坏修复主要是矿山开采阶段保护为主，通过合理的采矿方法，留有足够的煤柱，以及通过自然衰减和本能修复来完成，不采取工程治理措施，这部分费用投入为矿山建设基建费用。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

减少矿山开采对环境造成的污染，为矿山的可持续发展创造良好的生态环境。

（二）工程设计

采矿废水要处理后达标排放，可回用于井下防尘及消防洒水、地面生产用水等生产环节，余量可用于矿区工业生产、农业灌溉等，必要时可采用反渗透脱盐工艺处理，用于日常生活用水。

同时加强对煤矸石污染的保护，需要采用完善的防渗措施，对废水、矸石淋溶水进行重复利用，防止渗入地下，影响地下水水质。

矿区各煤矿生活污水处理后应达到《污水综合排放标准》一级标准要求，并尽量全部回用于地面生产用水、绿化用水，做到煤矿生活污水“零”排放。

（三）技术措施

采用自然衰减及本能修复方法，在没有人为作用的情况下，环境中的一些自然过程使污染物的质量、毒性、迁移能力、体积和浓度减少，这些作用包括生物降解、弥散、稀释、吸附、挥发以及化学和生物化学稳定作用等。

（四）主要工程量

根据评估结果，水土环境污染修复工程不采取工程治理措施。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

为了解和掌握地质灾害发生和演变过程，及时捕捉地质灾害特征信息，为其稳定性评价、危害预测、预报及治理工程设计提供可靠资料和科学依据。

（二）工程设计

1.监测内容

监测地面沉陷区和滑坡区内地表高程变化、建筑物变形程度、山体变化形态、道路受损情况，雨季时注意观测地面积水及土地受损情况等；地裂缝发育的宽度、深度、延长、走向及变化情况，雨季时或变形速度加快时，需加密监测。

2.监测方法

人工定期监测，采用水准仪及人工观测的方法记录监测点的高程变化，并记录数据。监测频率为每月 2 次，发现变形明显和汛期、雨季应加密监测次数，发现问题及时上报。

3.监测点网布设

根据预测沉陷区范围，布设监测点，监测点重点分布在凹陷区域以及滑坡区域，共计布设监测点 10 个，由矿山企业委托有资质的监测单位或自行定时进行监测，监测数据记录要准确、可靠，并定期统计。对地表变形严重区域埋设监测桩，长期动态监测。

4.监测期限

依据复垦方案的服务年限，确定具体监测期限。本方案的服务年限为 7.26 年，时间从 2017 年 10 月～2025 年 1 月，包括矿山剩余服务年限 3.26 年，矿山稳沉期 4 年（包含工业场地后期植被抚育期 3 年和治理复垦期 1 年）。确定对生产建设及开采期和稳沉期进行监测，地质环境监测期限为 7.26 年（2017.10~2025.1 年）。

（三）技术措施

人工定期监测，采用水准仪及人工观测的方法记录监测点的高程变化，并记录数据，长期动态监测。

（四）主要工程量

根据预测沉陷范围，该沉陷区地质灾害监测共布设监测点 10 个，地质环境监测期限为 7.26 年（2017.10~2025.1 年）。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

为督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，随时调整土地复垦方案中复垦目标、标准及计划安排的一种技术措施，同时也是预防发生重大事故和减少土地造成损毁的重要方法，通过矿区土地复垦监测和管护，实现我国土地复垦科学化、规范化和标准化的目标。

（二）措施和内容

1.矿山土地复垦监测

矿山土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测。

（1）土地损毁监测

对挖损、塌陷、压占等土地损毁的情况进行动态监测。利用两期遥感影像，采取遥感技术，在矿山开采造成的土地损毁中，通过不同分辨率的遥感数据进行矿山开采状况的遥感解译，分析煤炭开发状况及煤矿开采合法性监测，其动态监测大体可分为遥感影像预处理、遥感解译和统计分析三个步骤。由于光学影像监测煤矿地面塌陷区只能从地表积水现象以及塌陷地物的细微变化，大致判断塌陷范围，不能确定塌陷的程度以及塌陷区是否稳定，可采用雷达差分干涉测量技术进行监测。

对土地损毁监测应委托有资质的单位专业人员进行监测。根据矿山生产年限

（3.26 年），每年对其进行动态监测 1 次。

（2）复垦效果监测

1)土壤质量监测

通过定点调查，观测记载和采样测试等方式，对土壤的理化性状、生产能力和环境质量进行动态评估，监测点设置在复垦区内具有代表性的地块上，以保持监测点的稳定性、监测数据的连续性，主要监测土壤理化性状、环境质量、植物种类、植物产量、施肥量等有关参数。监测周期为每年一次，监测时间为每年 10 月上旬，复垦后连续监测 3 年。对采集监测区内的表层土壤样品，送有土壤肥料检测资质的机构检测。

2)复垦植被监测

复垦为林地的监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为牧草地的植被监测内容，为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法，在复垦规划的服务年限内，每年至少监测一次，复垦工程竣工后每三年至少一次。

3)复垦配套设施监测

土地复垦的辅助设施，包括水利工程设施和交通设施两个方面。水利工程设施包括灌溉、排水及其相关的电力设施，交通设施包括各级公路和新建田间道路等。配套设施监测，以土地复垦方案设计标准为准，监测主要内容是各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及已损毁的辅助设施是否修复，能否满足当地居民的生产生活需求等。配套设施监测每年至少一次。

4)地形地貌景观监测

可采用人工现场测量对地形地貌景观的破坏进行监测。定期安排相关人员在矿区内地形地貌已遭到破坏和将会遭到破坏的地段进行现场测量，对地表高程的变化、形态的改变以及植被的破坏情况，如被破坏的面积等，加以记录，辅之以照片。

2.矿山土地复垦管护

植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，本项目管护期为 3 年。主要工作内容是养分管理、病虫害防治、补栽病死株。根据病虫害具体情况，进行病虫害防治，设计每年防治 1 次。根据树木成活生长情况，及时灌溉与施肥，并补栽病死植株。

（1）水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

苗木种植后的前一年需人工浇灌，以保证苗成活，后期可依靠自然降水灌溉。按植被灌水定额 $0.0195m^3/m^2$ 计算，本项目工业场地种植面积 $16.4206hm^2$，因此一次共需灌溉水量为 $1723m^3$。除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，那么种植区全年需水量为 $5170m^3$。

（2）养分管理

为在复垦期快速提高生产力，可施用生物有机复合肥。常用的肥料为堆肥、家禽粪等。施肥时间为春季和初夏；施肥时期为幼林施肥、中龄林施肥和近熟林施肥；施肥量可以根据树种、土壤、林龄和肥料种类来确定；树木的施肥方法主要有基肥和追肥，追肥又分为撒施、条施、沟施、灌溉施肥和根外追肥等。可根据项目区实际情况来进行操作。

（3）树木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，要采取树种修枝。通过修枝，在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。

（4）树木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

（5）树木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

（6）苗木补植措施

对新植树木进行养护，及时对松动、倾斜的树木进行扶正、加固及重新绑扎。及时清理死株和植被内的枯死枝、病虫枝并迅速进行补植，提高苗木成活率、保存率。采取春季苗木补植，对所需补植苗木的苗源进行精心选择，以适地适树，乡土树种的原则，依据项目区实际情况进行补植工作。

补植着重环节措施如下：

1)控制好苗木运输过程中水分的散失，应做到苗木既到既栽，尽量避免出现苗木到场不能及时栽植的情况。

2)新补植的树木根据不同树种进行适期、适量的灌溉。

（三）主要工程量

1.矿山土地复垦监测

监测措施为土地损毁监测和复垦效果监测。复垦效果监测为复垦后连续监测 3 年。土地损毁监测采用遥感技术动态监测，监测面积 108.4963hm^2，监测期限 3.26 年。

2.矿山土地复垦管护

土地复垦后监测管护期为 3 年，设计每年防治 1 次。根据树木成活生长情况，及时灌溉与施肥，并补栽病死株。

表 5-5 矿山土地复垦监测与管护工程量统计表

工程名称		工程参数	单位	工程量
监测工程	复垦效果监测	每年监测 1 次，监测 3 年	年	3
	土地损毁监测	每年监测 1 次，监测期限为 3.26 年	年	3.26
管护工程	植被管护	浇水、防虫、施肥、林地抚育管理	年	3

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工程部署

一、总体工作部署

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案根据采矿不同阶段的实际情况结合现有的地质环境条件，因地、因时采取相应的恢复措施，针对矿山建设期、运营期和闭坑期中可能存在的隐患，进行科学、合理的恢复，促使该地区生态系统重新达到平衡状态。

本方案的服务年限为7.26年，时间从2017年10月～2025年1月，包括矿山剩余服务年限3.26年，矿山稳沉期4年（包含工业场地后期植被抚育期3年和治理复垦期1年）。

根据恢复治理与复垦方案服务年限，按阶段制订恢复治理与土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和恢复治理与土地复垦时序进行编排。

二、阶段实施计划

根据土地损毁预测情况，结合方案服务年限，对于生产年限少于 5 年的，实施计划按每年进行合理划分复垦工作。各年度计划安排如下：

2017年10月～2018年10月，沉陷区周边设立警示牌；对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程、地质环境监测和土地损毁监测。

2018年10月～2019年10月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程、地质环境监测和土地损毁监测。

2019年10月～2020年10月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程、地质环境监测和土地损毁监测。

2020年10月～2021年10月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程、地质环境监测和土地损毁监测。

2021年10月～2022年10月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程和地质环境监测，当矿山终后，封堵井口；拆除工业场地内废弃附属设施、房屋等；对工业场地进行平整、翻耕、绿化。

2022 年 10 月～2023 年 10 月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程和地质环境监测。对种植的植物进行养护、间伐，对死亡的植物进行补植，保证成活率；对复垦的工业用地和有林地进行复垦植被监测。

2023 年 10 月～2024 年 10 月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程和地质环境监测。对种植的植物进行养护、间伐，对死亡的植物进行补植，保证成活率；对复垦的工业用地和有林地进行复垦植被监测。

2024 年 10 月～2025 年 1 月，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程和地质环境监测。对种植的植物进行养护、间伐，对死亡的植物进行补植，保证成活率；对复垦的工业用地和有林地进行复垦植被监测。

具体实施进度见表 6－1。

表 6-1　矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作计划安排表

治理时间	治理区域	工程内容	治理复垦面积（hm^2）
2017～2018	沉陷区	设置警示牌进行预防，对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程；采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	项目区	对土地损毁进行监测。	108.4963
2018～2019	沉陷区	对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程；采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	项目区	对土地损毁进行监测。	108.4963
2019～2020	沉陷区	对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程；采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	项目区	对土地损毁进行监测。	108.4963
2020～2021	沉陷区	对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程；采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	项目区	对土地损毁进行监测。	108.4963
2021～2022	沉陷区	对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程；采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	工业场地	当矿山终采后，封堵井口；拆除工业场地内废弃附属设施、房屋等；对工业场地进行平整、翻耕、绿化。	16.4206
2022～2023	沉陷区	对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程。采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	工业场地	对种植的植物进行养护、间伐，对死亡的植物进行补植，保证成活率，对复垦的植被进行监测。	16.4206
2023～2024	沉陷区	对沉陷区内土地出现裂缝及沉陷区域进行充填平整工程。采空区易引发地质灾害的地段进行监测，出现险情及时治理。	76.3404
	工业场地	对种植的植物进行养护、间伐，对死亡的植物进行补植，保证成活率，对复垦的植被进行监测。	16.4206
2024～2025	工业场地	对种植的植物进行养护、间伐，对死亡的植物进行补植，保证成活率，对复垦的植被进行监测。	16.4206
2025～2026	沉陷区	对沉陷区撒播草籽，进行植被恢复。	76.3404

三、近期年度工作安排

根据土地复垦质量要求、土地复垦措施布局、各年度复垦治理目标和任务，测算各年度环境治理与土地复垦工程内容和工程量。本方案主要涉及土地翻耕平整、阶梯状造坡、设置警示牌、砌体修建与拆除工程、井口回填及封堵、修建方塘、栽植树木、撒播草籽、植被养护和管护以及复垦效果和地质灾害及土地损毁监测等治理及复垦措施。近期年度工作安排见下表 6-2。

表 6-2　近期年度工作安排表

工程分项内容		环境治理工程				土地复垦工程										
		矸石回填	充填裂缝及平整夯实	警示牌	地质灾害监测	土地翻耕	土地平整	井口回填	浆砌井口	砌体拆除	撒播草籽	栽植刺槐	施有机肥	土地损毁监测	复垦效果监测	植被管护
年份	单位	m^3	m^2	个	年	hm^2	m^2	m^3	m^3	m^3	hm^2	株	hm^2	年	年	年
2017 年~2018 年	工程量			35	1									1		
2018 年~2019 年					1									1		
2019 年~2020 年					1									1		
2020 年~2021 年					1									0.26		
2021 年~2022 年		54946.5	32259		1	16.42	164206	2650	12	2650	25.84	41052	16.4206			
2022 年~2023 年		54946.5	32259		1										1	1
2023 年~2024 年		54946.5	32259		1										1	1
2024 年~2025 年		54946.5	32259		0.26										1	1
小计						16.42	164206	2650	12	2650	25.84	41052	16.42	3.26	3	3

第七章　经费估算及进度安排

一、经费估算依据

（一）编制依据

1）《辽宁省建筑工程计价依据》辽住建〔2017〕68号；

2）《工程勘察设计收费标准》计价格〔2002〕10号；

3）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》发改价格〔2007〕670号；

4）《招标代理服务收费标准》计价格〔2002〕1980号；

5）《辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法》辽国土资发〔2012〕184号；

6）《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号；

7)《辽宁工程造价信息》2017年7月；

8)《土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案》国土资厅发〔2017〕19号；

9）在估算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分以市场价为参考依据。

（二）费用构成及取费标准

设计方案概算编制采用的价格水平年为2017年，将根据复垦工程实际需要，参照上述标准提出复垦总费用。如与工程开工时间不在同一年份时，物价如有变动，应根据开工年的物价和政策在工程开工年重新调整。

土地复垦费用主要包括工程施工费、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、不可预见费、涨价预备费5大部分。

1.工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

1）直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价

材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

人工费定额：参考阜新市市场价格，确定甲类工资按 1050 元/月，乙类工基本工资 900 元/月，根据根据财政部 国土资源部 2012 年 1 月发布的《土地开发整理项目预算定额标准》，确定甲类工和乙类工的基本工资分别按 90.86 元/工日和 73.76 元/工日计取。

材料费定额：材料消耗量依据《土地开发整理项目预算定额》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料运费。

施工机械使用费定额：依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

②措施费

措施费按直接工程费的 2.4%计取。

2）间接费

间接费按直接工程费的 5%计取。

3）利润

利润按直接费和间接费之和的 3%计取。计算公式为：

利润=（直接费＋间接费）×费率

4）税金

按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额，采取“价税分离”原则，税前工程造价为直接费、间接费、利润之和，各项费用均不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。

税金计算基础为直接费、间接费、利润之和，费率取 11%。计算公式为：

税金=（直接费＋间接费＋利润）×费率

2.设备购置费

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

3.其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费等。

1）前期工作费

前期工作费指在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费等费用。

前期工作费一般按工程施工费的 5%计取。

2）工程监理费

指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监理与管理所发生的费用，本项目工程监理费按工程施工费的 3%计取。

3）竣工验收费

竣工验收费是指工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项费用。竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费=工程施工费×3%

4）业主管理费

指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，可按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费四项费用合计的 2%计算。

4.不可预见费

不可预见费按工程施工费与其他费用之和的 3%计算。计算公式为：

不可预见费=（工程施工费＋其他费用）×费率

5.涨价预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

根据目前我国的经济发展情况，价差预备费可按 5%计算，假设复垦工程的复垦年限为 n 年，且每年的静态投资费为a_1、a_2、$a_3 \cdots a_n$（万元），则第 n 年的涨价预备费 Wn：

$$W_n = \alpha_n[(1+5\%)^{n-1}-1];$$

6.工程施工费综合单价

矿山地质环境治理与土地复垦工程施工费综合单价分析见表 7-1、7-2。

表 7-1 矿山地质环境治理与土地复垦工程施工费综合单价

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	20280 换	矸石回填	m^3	1.06	0.00	9.86	10.92	0.43	11.35	0.68	0.36	2.04	0.00	1.59	16.02
2	10331	充填裂缝及平整夯实	m^2	2.69	0.00	3.14	5.83	0.23	6.06	0.30	0.19	0.00	0.00	0.72	7.27
3	90030 换	撒播草籽	hm^2	224.60	357.00	0.00	581.60	22.68	604.28	30.21	19.03	0.00	0.00	71.89	725.42
4	90006 换	警示牌	个	26.83	205.02	0.00	231.85	9.04	240.90	12.04	7.59	0.00	0.00	28.66	289.19
5	70116 换	地质灾害监测	年	4652.56	0.00	0.00	4652.56	181.45	4834.01	241.70	152.27	0.00	0.00	575.08	5803.06
6	10044	土地翻耕	hm^2	1012.77	0.00	780.03	1792.79	69.92	1862.71	93.14	58.68	192.46	0.00	242.77	2449.75
7	10326	土地平整	m^2	2.19	0.00	0.00	2.19	0.09	2.27	0.11	0.07	0.00	0.00	0.27	2.73
8	20226 换	井口回填	m^3	40.17	0.00	0.44	40.61	1.58	42.20	2.53	1.34	0.00	0.00	5.07	51.14
9	30064 换	浆砌井口	m^3	114.92	166.54	0.00	281.46	10.98	292.44	14.62	9.21	0.00	0.00	34.79	351.06
10	30073	砌体拆除	m^3	141.76	0.00	0.00	141.76	5.53	147.29	7.36	4.64	0.00	0.00	17.52	176.82
11	90007	栽植刺槐	株	1.11	5.20	0.00	6.31	0.25	6.56	0.33	0.21	-3.06	0.00	0.44	4.48
12	90029 换	施有机肥	hm^2	2212.80	8.97	0.00	2221.77	86.65	2308.42	115.42	72.72	0.00	0.00	274.62	2771.17
13	70116 换	植被管护	年	10011.96	0.00	0.00	10011.96	390.47	10402.43	520.12	327.68	0.00	0.00	1237.52	12487.75
14	70118 换	复垦效果监测	年	5508.72	0.00	0.00	5508.72	214.84	5723.56	286.18	180.29	0.00	0.00	680.90	6870.93
15	70114 换	土地损毁监测	年	2074.21	0.00	0.00	2074.21	80.89	2155.11	107.76	67.89	0.00	0.00	256.38	2587.13

表 7-2 单项工程工程施工费综合单价分析表

定额编号：　[10331]充填裂缝及平整夯实　　　　　　　　　　　　　　　单位：100m²

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				605.82
(一)	直接工程费				583.08
1	人工费				269.43
	甲类工	工日	0.20	90.86	18.17
	乙类工	工日	3.30	73.76	243.41
	其他人工费	%	3.00	261.58	7.85
2	材料费				
3	机械费				313.65
	蛙式打夯机　功率 2.8kw	台班	1.50	203.01	304.52
	其他机械费	%	3.00	304.52	9.14
(二)	措施费	%	3.90	583.08	22.74
二	间接费	%	5.00	605.82	30.29
三	利润	%	3.00	636.11	19.08
四	材料价差				
五	税金	%	11.00	655.19	72.07
	合计				727.26

定额编号：　[20280 换]矸石回填　　　　　　　　　　　　　　　　　　单位：100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				1134.68
(一)	直接工程费				1092.09
1	人工费				106.23
	甲类工	工日	0.10	90.86	9.09
	乙类工	工日	1.30	73.76	95.89
	其他人工费	%	1.20	104.97	1.26
2	材料费				
3	机械费				985.86
	推土机 功率 74kw	台班	1.53	636.71	974.17
	其他机械费	%	1.20	974.17	11.69
(二)	措施费	%	3.90	1092.09	42.59
二	间接费	%	6.00	1134.68	68.08
三	利润	%	3.00	1202.76	36.08
四	材料价差				204.48
	柴油	kg	84.15	2.43	204.48
五	税金	%	11.00	1443.33	158.77
	合计				1602.10

定额编号:　　[70116 换]地质灾害监测　　单位:年

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				4834.01
(一)	直接工程费				4652.56
1	人工费				4652.56
	甲类工	工日	40.00	90.86	3634.40
	乙类工	工日	10.80	73.76	796.61
	其他人工费	%	5.00	4431.01	221.55
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	4652.56	181.45
二	间接费	%	5.00	4834.01	241.70
三	利润	%	3.00	5075.71	152.27
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	5227.98	575.08
	合计				5803.06

定额编号:　　[90006 换]警示牌　　单位:100 个

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				24089.70
(一)	直接工程费				23185.46
1	人工费				2683.46
	乙类工	工日	36.20	73.76	2670.11
	其他人工费	%	0.50	2670.11	13.35
2	材料费				20502.00
	警示牌	株	102.00	200.00	20400.00
	其他材料费	%	0.50	20400.00	102.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	23185.46	904.23
二	间接费	%	5.00	24089.70	1204.48
三	利润	%	3.00	25294.18	758.83
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	26053.01	2865.83
	合计				28918.84

定额编号:　　[10044]土地翻耕　　单位:hm^2

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				1862.71
(一)	直接工程费				1792.79
1	人工费				1012.77
	甲类工	工日	0.70	90.86	63.60
	乙类工	工日	12.80	73.76	944.13
	其他人工费	%	0.50	1007.73	5.04
2	材料费				
3	机械费				780.03
	履带式拖拉机 功率59kw	台班	1.44	527.62	759.77
	无头三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
	其他机械费	%	0.50	776.15	3.88
(二)	措施费	%	3.90	1792.79	69.92
二	间接费	%	5.00	1862.71	93.14
三	利润	%	3.00	1955.85	58.68
四	材料价差				192.46
	柴油	kg	79.20	2.43	192.46
五	税金	%	11.00	2206.98	242.77
	合计				2449.75

定额编号:　　[10326]土地平整　　单位: $100m^2$

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				227.18
(一)	直接工程费				218.65
1	人工费				218.65
	甲类工	工日	0.10	90.86	9.09
	乙类工	工日	2.70	73.76	199.15
	其他人工费	%	5.00	208.24	10.41
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	218.65	8.53
二	间接费	%	5.00	227.18	11.36
三	利润	%	3.00	238.54	7.16
四	材料价差				
五	税金	%	11.00	245.69	27.03
	合计				272.72

定额编号:　　[20226 换]井口回填　　单位:100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				4219.60
(一)	直接工程费				4061.21
1	人工费				4016.94
	甲类工	工日	2.50	90.86	227.15
	乙类工	工日	50.00	73.76	3688.00
	其他人工费	%	2.60	3915.15	101.79
2	材料费				
3	机械费				44.27
	双胶轮车	台班	13.40	3.22	43.15
	其他机械费	%	2.60	43.15	1.12
(二)	措施费	%	3.90	4061.21	158.39
二	间接费	%	6.00	4219.60	253.18
三	利润	%	3.00	4472.78	134.18
四	材料价差				
五	税金	%	11.00	4606.96	506.77
	合计				5113.73

定额编号:　　[30064 换]浆砌井口　　单位:100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				29243.55
(一)	直接工程费				28145.86
1	人工费				11491.52
	甲类工	工日	7.70	90.86	699.62
	乙类工	工日	146.00	73.76	10768.96
	其他人工费	%	0.20	11468.58	22.94
2	材料费				16654.34
	标准砖	千块	53.00	240.00	12720.00
	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	m3	24.70	157.94	3901.10
	其他材料费	%	0.20	16621.10	33.24
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	28145.86	1097.69
二	间接费	%	5.00	29243.55	1462.18
三	利润	%	3.00	30705.73	921.17
四	材料价差				
五	税金	%	11.00	31626.90	3478.96
	合计				35105.86

定额编号:　　[30073]砌体拆除　　单位:100m^3

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				14729.05
(一)	直接工程费				14176.18
1	人工费				14176.18
	甲类工	工日	9.30	90.86	845.00
	乙类工	工日	176.60	73.76	13026.02
	其他人工费	%	2.20	13871.01	305.16
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	14176.18	552.87
二	间接费	%	5.00	14729.05	736.45
三	利润	%	3.00	15465.50	463.96
四	材料价差				
五	税金	%	11.00	15929.46	1752.24
	合计				17681.71

定额编号:　　[70114 换]土地损毁监测　　单位:年

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				2155.11
(一)	直接工程费				2074.21
1	人工费				2074.21
	甲类工	工日	12.00	90.86	1090.32
	乙类工	工日	12.00	73.76	885.12
	其他人工费	%	5.00	1975.44	98.77
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	2074.21	80.89
二	间接费	%	5.00	2155.11	107.76
三	利润	%	3.00	2262.86	67.89
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	2330.75	256.38
	合计				2587.13

定额编号: [70116 换]植被管护 单位:年

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				10402.43
(一)	直接工程费				10011.96
1	人工费				10011.96
	甲类工	工日	40.00	90.86	3634.40
	乙类工	工日	80.00	73.76	5900.80
	其他人工费	%	5.00	9535.20	476.76
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	10011.96	390.47
二	间接费	%	5.00	10402.43	520.12
三	利润	%	3.00	10922.55	327.68
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	11250.22	1237.52
	合计				12487.75

定额编号: [70118 换]复垦效果监测 单位:年

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				5723.56
(一)	直接工程费				5508.72
1	人工费				5508.72
	甲类工	工日	48.00	90.86	4361.28
	乙类工	工日	12.00	73.76	885.12
	其他人工费	%	5.00	5246.40	262.32
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	5508.72	214.84
二	间接费	%	5.00	5723.56	286.18
三	利润	%	3.00	6009.74	180.29
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	6190.03	680.90
	合计				6870.93

定额编号:　　[90007]栽植刺槐　　单位:100 株

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				656.09
(一)	直接工程费				631.46
1	人工费				111.19
	乙类工	工日	1.50	73.76	110.64
	其他人工费	%	0.50	110.64	0.55
2	材料费				520.27
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m3	3.20	2.40	7.68
	其他材料费	%	0.50	517.68	2.59
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	631.46	24.63
二	间接费	%	5.00	656.09	32.80
三	利润	%	3.00	688.89	20.67
四	材料价差				-306.00
	树苗	株	102.00	-3.00	-306.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	403.56	44.39
	合计				447.95

定额编号:　　[90029 换]施有机肥　　单位:hm^2

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				2308.42
(一)	直接工程费				2221.77
1	人工费				2212.80
	乙类工	工日	30.00	73.76	2212.80
2	材料费				8.97
	有机肥	kg	12.50	0.70	8.75
	其他材料费	%		8.75	0.22
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	2221.77	86.65
二	间接费	%	5.00	2308.42	115.42
三	利润	%	3.00	2423.84	72.72
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	2496.55	274.62
	合计				2771.17

定额编号: [90030换]撒播草籽 单位: hm^2

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				604.28
(一)	直接工程费				581.60
1	人工费				224.60
	乙类工	工日	3.05	73.76	224.60
2	材料费				357.00
	草籽	kg	10.00	35.00	350.00
	其他材料费	%		350.00	7.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	581.60	22.68
二	间接费	%	5.00	604.28	30.21
三	利润	%	3.00	634.50	19.03
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	11.00	653.53	71.89
	合计				725.42

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

通过项目经费估算，方案服务期内矿山地质环境治理工程静态总投资为526.1585万元，其中工程施工费451.1886万元，其他费用59.6469万元，不可预见费15.3250万元。动态总投资为688.0910万元，（详见表）

表7-2 矿山地质环境治理工程总工程量与投资估算表

工程分项		单位	工作量	综合单价	合计（元）
				单价/（元）	
1、工程施工费		1(1)+1(2)+1(3)+1(4)			4511865.87
矿山地质环境治理工程	矸石回填	m^3	219786	16.02	3521182.77
	充填裂缝及平整夯实	m^2	129036	7.27	938431.30
	警示牌	个	35	289.19	10121.59
	地质灾害监测	年	7.26	5803.06	42130.20
2、设备购置费		—	—	—	—
3、其他费用		3(1)+3(2)+3(3)+3(4)			596468.67
（1）前期工作费		1×5%			225593.29
（2）工程监理费		1×3%			135355.98
（3）竣工验收费		1×3%			135355.98
（4）业主管理费		(1+3(1)+3(2)+3(3))×2%			100163.42
4、不可预见费		(1+3)×3%			153250.04
5、静态投资		1+2+3+4			5261584.57
6、涨价预备费		费率为5%			5524663.80
7、动态投资		计算详见表7-21			6880909.68

2018.1.30

（二）单项工程量与投资估算

依据治理单元，该项目单项工程仅为预测沉陷区，预测沉陷区工程措施分别为矸石回填、充填裂缝及平整夯实、警示牌、地质灾害监测工程，具体单项工程投资估算参见下表。

表 7-3 预测沉陷区投资估算表

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">工程分项</td><td rowspan="2">单位</td><td rowspan="2">工作量</td><td>综合单价</td><td rowspan="2">合计（元）</td></tr>
<tr><td>单价/（元）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、工程施工费</td><td colspan="3">1(1) +1(2)+1(3)+ 1(4)</td><td>4511865.87</td></tr>
<tr><td rowspan="4">预测沉陷区</td><td>矸石回填</td><td>m^3</td><td>219786</td><td>16.02</td><td>3521182.77</td></tr>
<tr><td>充填裂缝及平整夯实</td><td>m^2</td><td>129036</td><td>7.27</td><td>938431.30</td></tr>
<tr><td>警示牌</td><td>个</td><td>35</td><td>289.19</td><td>10121.59</td></tr>
<tr><td>地质灾害监测</td><td>年</td><td>7.26</td><td>5803.06</td><td>42130.20</td></tr>
<tr><td colspan="2">2、设备购置费</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、其他费用</td><td colspan="3">3(1) +3(2)+3(3)+ 3(4)</td><td>596468.67</td></tr>
<tr><td colspan="2">（1）前期工作费</td><td colspan="3">1×5%</td><td>225593.29</td></tr>
<tr><td colspan="2">（2）工程监理费</td><td colspan="3">1×3%</td><td>135355.98</td></tr>
<tr><td colspan="2">（3）竣工验收费</td><td colspan="3">1×3%</td><td>135355.98</td></tr>
<tr><td colspan="2">（4 ）业主管理费</td><td colspan="3">(1+3(1)+ 3(2) +3(3))×2%</td><td>100163.42</td></tr>
<tr><td colspan="2">4、不可预见费</td><td colspan="3">(1+3)×3%</td><td>153250.04</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、静态投资</td><td colspan="3">1+2+3+4</td><td>5261584.57</td></tr>
<tr><td colspan="2">6、涨价预备费</td><td colspan="3">费率为 5%</td><td>5524663.80</td></tr>
<tr><td colspan="2">7、动态投资</td><td colspan="3">—</td><td>6880909.68</td></tr>
</table>

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

通过项目经费估算，方案服务期内土地复垦工程静态总投资为 164.8450 万元，其中工程施工费 141.3563 万元，其他费用 18.6873 万元，不可预见费 4.8013 万元。动态总投资为 200.0445 万元，（详见表）

表 7-4　土地复垦工程总工程量与投资估算表

工程分项			单位	工作量	综合单价 单价/元	小计
1、工程施工费			1(1) +1(2)+1(3)+ 1(4)			1413563.35
土地复垦工程	（1）土石方工程	土地翻耕	公顷	16.42	2449.75	40226.35
		土地平整	m^2	164206	2.73	447819.87
		井口回填	m^3	2650	51.14	135513.74
	（2）砌体工程	浆砌井口	m^3	12.00	351.06	4212.70
		砌体拆除	m^3	2650.00	176.82	468565.20
	（3）生物工程	撒播草籽	hm^2	25.84	725.42	18743.88
		栽植刺槐	株	41052.00	4.48	183893.01
	（4）化学工程	施有机肥	hm^2	16.42	2771.17	45504.35
	（5）监测工程	土地损毁监测	年	3.26	12487.75	40710.06
		复垦效果监测	年	3	6870.93	20612.80
	（6）管护工程	植被管护	年	3	2587.13	7761.39
2、设备购置费			—	—	—	—
3、其他费用			3(1) +3(2)+3(3)+ 3(4)			186873.08
（1）前期工作费			1×5%			70678.17
（2）工程监理费			1×3%			42406.90
（3）竣工验收费			1×3%			42406.90
（4 ）业主管理费			(1+3(1)+ 3(2) +3(3))×2%			31381.11
4、不可预见费			(1+3)×3%			48013.09
5、静态投资			1+2+3+4			1648449.52
6、涨价预备费			费率为 5%			351995.46
7、动态投资			计算详见表 7-21			2000444.98

（二）单项工程量与投资估算

依据复垦单元，该项目单项工程仅为工业场地，工业场地工程措施分别为土地翻耕、土地平整、井口回填、浆砌井口、砌体拆除、撒播草籽、栽植刺槐，施有机肥、植被管护、复垦效果监测及土地损毁监测工程，具体单项工程投资估算参见下表。

表 7-5 工业场地投资估算表

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">工程分项</th><th rowspan="2">单位</th><th rowspan="2">工作量</th><th>综合单价</th><th rowspan="2">小计</th></tr>
<tr><th>单价/元</th></tr>
<tr><td colspan="3">1、工程施工费</td><td colspan="3">1(1) +1(2)+1(3)+ 1(4)</td><td>1413563.35</td></tr>
<tr><td rowspan="12">工业场地</td><td rowspan="3">（1）土石方工程</td><td>土地翻耕</td><td>公顷</td><td>16.42</td><td>2449.75</td><td>40226.35</td></tr>
<tr><td>土地平整</td><td>m^2</td><td>164206</td><td>2.73</td><td>447819.87</td></tr>
<tr><td>井口回填</td><td>m^3</td><td>2650</td><td>51.14</td><td>135513.74</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（2）砌体工程</td><td>浆砌井口</td><td>m^3</td><td>12.00</td><td>351.06</td><td>4212.70</td></tr>
<tr><td>砌体拆除</td><td>m^3</td><td>2650.00</td><td>176.82</td><td>468565.20</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（3）生物工程</td><td>撒播草籽</td><td>hm^2</td><td>25.84</td><td>725.42</td><td>18743.88</td></tr>
<tr><td>栽植刺槐</td><td>株</td><td>41052.00</td><td>4.48</td><td>183893.01</td></tr>
<tr><td>（4）化学工程</td><td>施有机肥</td><td>hm^2</td><td>16.42</td><td>2771.17</td><td>45504.35</td></tr>
<tr><td rowspan="2">（5）监测工程</td><td>土地损毁监测</td><td>年</td><td>3.26</td><td>12487.75</td><td>40710.06</td></tr>
<tr><td>复垦效果监测</td><td>年</td><td>3</td><td>6870.93</td><td>20612.80</td></tr>
<tr><td>（6）管护工程</td><td>植被管护</td><td>年</td><td>3</td><td>2587.13</td><td>7761.39</td></tr>
<tr><td colspan="3">2、设备购置费</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="3">3、其他费用</td><td colspan="3">3(1) +3(2)+3(3)+ 3(4)</td><td>186873.08</td></tr>
<tr><td colspan="3">（1）前期工作费</td><td colspan="3">1×5%</td><td>70678.17</td></tr>
<tr><td colspan="3">（2）工程监理费</td><td colspan="3">1×3%</td><td>42406.90</td></tr>
<tr><td colspan="3">（3）竣工验收费</td><td colspan="3">1×3%</td><td>42406.90</td></tr>
<tr><td colspan="3">（4 ）业主管理费</td><td colspan="3">(1+3(1)+ 3(2) +3(3))×2%</td><td>31381.11</td></tr>
<tr><td colspan="3">4、不可预见费</td><td colspan="3">(1+3)×3%</td><td>48013.09</td></tr>
<tr><td colspan="3">5、静态投资</td><td colspan="3">1+2+3+4</td><td>1648449.52</td></tr>
<tr><td colspan="3">6、涨价预备费</td><td colspan="3">费率为 5%</td><td>351995.46</td></tr>
<tr><td colspan="3">7、动态投资</td><td colspan="3">—</td><td>2000444.98</td></tr>
</table>

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

本项目静态投资总费用为 691.0034 万元，其中环境治理费用 526.1585 万元，土地复垦费用 164.8450 万元；动态投资总费用为 888.1355 万元，其中环境治理费用 688.0910 万元，土地复垦费用 200.0445 万元。

表 7-19 总费用汇总估算表（单位：元）

工程分项	治理工程费用	土地复垦费用	合计
1、工程施工费	4511865.87	1413563.35	5925429.22
2、设备购置费	—	—	—
3、其他费用	596468.67	186873.08	783341.74
（1）前期工作费	225593.29	70678.17	296271.46
（2）工程监理费	135355.98	42406.90	177762.88
（3）竣工验收费	135355.98	42406.90	177762.88
（4 ）业主管理费	100163.42	31381.11	131544.53
4、不可预见费	153250.04	48013.09	201263.13
5、静态投资	5261584.57	1648449.52	6910034.09
6、涨价预备费	1619325.11	351995.46	1971320.57
7、动态投资	6880909.68	2000444.98	8881354.66

（二）近期年度经费安排

表 7-20 各年度工程内容及经费计划安排

单位：万元

工程分项内容	环境治理工程				土地复垦工程											合计
	矸石回填	充填裂缝及平整夯实	警示牌	地质灾害监测	土地翻耕	土地平整	井口回填	浆砌井口	砌体拆除	撒播草籽	栽植刺槐	施有机肥	土地损毁监测	复垦效果监测	植被管护	
2017 年~2018 年	—	—	1.1803	0.6767	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4563	—	—	3.3134
2018 年~2019 年	—	—	—	0.6767	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4563	—	—	2.1330
2019 年~2020 年	—	—	—	0.6767	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4563	—	—	2.1330
2020 年~2021 年	—	—	—	0.6767	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3786	—	—	1.0554
2021 年~2022 年	102.6571	27.3592	—	0.6767	4.6911	52.2232	15.8032	0.4913	54.6425	2.1858	21.4450	5.3066	—	—	—	287.4816
2022 年~2023 年	102.6571	27.3592	—	0.6767	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8013	0.3017	131.7960
2023 年~2024 年	102.6571	27.3592	—	0.6767	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8013	0.3017	131.7960
2024 年~2025 年	102.6571	27.3592	—	0.1760	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8013	0.3017	131.2952
总计	410.6284	109.4367	1.1803	4.9131	4.6911	52.2232	15.8032	0.4913	54.6425	2.1858	21.4450	5.3066	4.7475	2.4038	0.9051	691.0034

本项目根据近期年度经费安排，各年度经费安排统计如下表 7-21。

表 7-21 各年度经费投资估算表　　单位：元

年度	恢复治理动态投资			土地复垦动态投资		
	静态投资	涨价预备费	动态投资	静态投资	涨价预备费	动态投资
2017 年～2018 年	18570.79	0.00	18570.79	14562.79	0.00	14562.79
2018 年～2019 年	6767.33	338.37	7105.70	14562.79	728.14	15290.93
2019 年～2020 年	6767.33	693.65	7460.98	14562.79	1492.69	16055.48
2020 年～2021 年	6767.33	1066.70	7834.03	3786.32	596.82	4383.14
2021 年～2022 年	1306929.91	281651.56	1588581.47	1567885.82	337889.19	1905775.01
2022 年～2023 年	1306929.91	361080.64	1668010.55	11029.67	3047.29	14076.96
2023 年～2024 年	1306929.91	444481.16	1751411.07	11029.67	3751.14	14780.81
2024 年～2025 年	1301922.08	530013.03	1831935.11	11029.67	4490.18	15519.85
合计	5261584.59	1619325.11	6880909.70	1648449.52	351995.45	2000444.97

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

强有力的组织机构，是完成方案实施的保证。海州区国土资源局是方案实施的监督管理机构，阜新市平安矿业有限责任公司是方案实施的组织机构。

1）矿山企业在建立组织机构的同时，应加强与政府主管部门的合作，建立共管账户，自觉接受地方土地主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理。以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督部门对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。

2）按照本恢复治理与土地复垦方案确定的年度进度安排，逐一落实。

3）加强土地复垦政策宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，调动开发复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

二、技术保障

1）方案阶段中，业主与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。

2）方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。

3）定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、资金保障措施

按规定交矿山地质环境恢复保证金，落实阶段治理与复垦费用，严格按照治理与复垦方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的

预算支出，进行治理与复垦，并及时编制验收报告，申请国土部门验收，及时返还地质治理恢复保证金，确保治理与复垦工作顺利进行。

（一）资金来源

平安煤矿土地复垦费用主要来源于两部分：项目建设期间，矿山环境恢复治理与土地复垦费用来源于项目基本建设费用；自生产后，费用来源于矿产资源生产成本，实际操作中可以按吨矿提取矿山环境恢复治理与土地复垦专项资金。

（二）矿山地质环境恢复保证金

1.矿山地质环境恢复治理保证金的计算

按照《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98 号）和《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法实施意见的补充通知》（辽国土资发〔2012〕331 号）文件的要求，结合该矿山生产实际情况，计算矿山环境恢复治理保证金。

根据划定矿区范围批复批准登记的矿区面积及可以预测的影响面积、有效期、矿种、开采方式等因素，按照下列计算方法确定：

保证金交存总额=单位面积交存交存标准×影响面积×有效年限×影响系数。

(1)单位面积交存标准

该矿山为井工煤矿，交存标准为 0.25 元/m^2·年。

(2)影响面积

2007 年 4 月～2011 年 4 月按采矿许可证矿区面积 47.04hm^2；

2011 年 5 月～2017 年 9 月按矿山生产影响面积 69.56hm^2。

2017 年 10 月以后按矿山生产影响面积 108.4963hm^2。

(3)有效年限

第一阶段矿山补缴年限按 4 年计算（2007 年 4 月～2011 年 4 月）；

第二阶段矿山补缴年限按 3 年计算（2011 年 5 月~2017 年 9 月，2014 年~至今矿山进行机械化技术改造）；

矿山剩余服务年限按 4 年计算（2017 年 10 月～2020 年 2 月）；

(4)影响系数

本矿山采用地下开采，采矿方法为走向长臂式采煤法，允许沉陷，影响系数取 1.5。

2.保证金总额

表 8-1　矿山地质环境恢复治理保证金计算表

保证金交存总额 交存时段	单位面积交存 交存标准	影响面积 （m^2）	有效年限 （年）	影响系数	计算结果 （元）
补缴年限 （2007 年 4 月～2011 年 4 月）	0.25	470400	4	1.5	705600
补缴年限 （2011 年 5 月~2017 年 9 月）	0.25	695600	3	1.5	782550
剩余服务年限 （2017年11月～2020年2月）	0.25	1084963	4	1.5	1627445
合计					3115595

3.本期应交存的保证金总额

2010 年，平安煤矿委托辽宁金鹰矿业评估咨询有限公司编制《阜新市平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》。该方案计算矿山地质环境保证金费用：9 年保证金总额为：2877000 元。矿山企业于 2010 年 8 月 12 日上缴了矿山地质环境恢复治理环境保证金 959000 元，还欠缴 1918000 元。

所以矿山本期应交存的保证金总额为：

总服务年限保证金交存总额=3115595 元-959000 元=2156595 元。

4.矿山环境恢复治理保证金的交存

按照《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98 号）文件的要求，结合平安煤矿的开采计划及服务年限，该矿山的矿山环境恢复治理保证金一次性期交存，由于治理费用>保证金计算金额，保证金收取采取孰高原则，故本次矿山环境治理保证金缴存金额为治理费用动态投资 688.0910 万元。

（三）土地复垦费用安排

本项目的矿山环境恢复治理与土地复垦费用来源于阜新市平安煤矿生产成本与建设项目总投资。本方案的服务年限为 7.26 年，时间从 2017 年 10 月～2025 年 1 月，包括矿山剩余服务年限 3.26 年，矿山稳沉期 4 年（包含工业场地后期植被抚育期 3 年和治理复垦期 1 年）。全部复垦动态总投资为 200.0445 万元。

依据《土地复垦条例实施办法》第十八条：土地复垦义务人应当在项目动工前一个月内预存土地复垦费用。第十九条：生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。因此，本项目为一次性预存土地复垦费用，在方案通过评审意见后一个月内预存完毕。即 2018 年 4 月前预存完毕所有费用，即 200.0445

万元。以确保复垦资金落到实处。期间若国家提出预存资金的具体金额要求则根据国家要求进行调整。

表 8-2 土地复垦资金预存计划表

复垦时间	复垦投资(万元)	预存时间	阶段复垦费用预存额（万元）
第 1 年	1.4563	2018.4	200.0445
一次性预存		——	200.0445

（四）费用存储

平安煤矿应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受阜新市海州区国土资源局监督，建议按以下规则进行存储：平安煤矿依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交国土资源主管部门备案。

四、监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，业主需向国土资源主管部门申请，国土资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与国土资源主管部门取得联系，加强与国土资源主管部门合作，自觉接受国土资源主管部门的监督管理。

业主应当根据方案、编制并实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向国土资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受国土资源主管部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

五、效益分析

（一）经济效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦的主要目的是改善矿区及周边的自然生态环境，改善矿区的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频度，在一定程度上保护矿区附近居民财产和人身安全，因此本项目经济效益主要是潜在的经济效益。

项目区通过复垦有林地面积 22.3062hm^2。共种植刺槐 41052 株。

土地复垦结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了企业的排污费，另一方面也减少了复垦生态系统管护费用。同时，土地复垦与生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域内的水土流失量，改善了矿山生态环境，在一定程度上补偿了生态破坏所造成的影响。

（二）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦与生态重建对于区域的生态意义极其重大。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1.对生物多样性的影响

恢复治理与土地复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

2.对空气质量和局部小气候的影响

恢复治理与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，植树种草工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。用置换成本法来计算林地净化空气的生态服务价值。

（三）社会效益

1）本项目恢复治理与土地复垦方案实施后，可以减少矿区开采工程带来的新增

水土流失，减轻所造成的损失和危害，能够确保矿山的安全生产。

2）矿区恢复治理与复垦能够减少生态环境破坏，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，从而能够提高劳动生产率。

3）本项目恢复治理与土地复垦方案实施后，通过建设人工林地，恢复面积22.3062hm^2，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林、农业协调发展。

综上所述，本恢复治理与复垦项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有较好的社会可行性。

六、公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活。矿山复垦规划要在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上，使建设项目更加民主化、公众化，以避免片面性和主观性，使该项建设的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，从而有利于最大限度地发挥该项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。本节将从如何告知相关职能部门和群众、收集相关职能部门和群众意见、应用相关职能部门和群众意见三个方面进行阐述。

（一）已完成的公众参与情况

1.方案编制期间的公众参与过程

(1)调查方式和调查范围

本次公众参与采取了走访和发放《公众参与调查表》的形式，见下表8-3，调查范围包括业主、项目区村民、村集体和海州区人民政府相关职能部门。

(2)调查内容

本次调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的看法、公众的愿望和要求等。

(3)业主单位意见

业主单位委托我院编制土地复垦方案时表示，在保证复垦目标完整、复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在

编制过程中不断地与业主交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅。

2.海州区政府相关部门参与意见

在矿方技术人员的陪同下，编制人员也走访了阜新市海州区国土资源局、林业局和水利局等相关职能部门，这些职能部门的相关负责人在听取业主及编制单位汇报后，提出以下几点要求和建议：

1）要求项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划。

2）根据项目区实际情况，建议复垦方向以生态恢复为主。

3）建议严格按照本方案提出的复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。

表 8-3　公众参与调查表

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td></td><td>性　　别</td><td>男 □　女 □</td><td>住　　址</td><td></td></tr>
<tr><td>年　　龄</td><td></td><td>文化程度</td><td colspan="3">大学以上 □　高中 □　初中 □　小学 □　文盲 □</td></tr>
<tr><td>职　　业</td><td colspan="5">农民 □　工人 □　干部 □　教师 □　学生 □</td></tr>
<tr><td colspan="6">调查内容：
1、您是否了解该工程？　了解 □　一般了解 □　不了解 □
2、该工程对您的居住环境会有什么影响？　土地 □　建筑物 □　其他 □
3、损毁对您造成影响最大的地类是 ？　耕地 □　园地 □　林地 □　草地 □
坑塘水面 □　其他 □
4、您对该工程的态度是？　非常支持 □　支持 □　不关心 □　反对 □
5、您对被损毁的地类希望如何补偿？　一次性补偿 □　复垦后再利用 □
6、您希望被损毁的地类复垦为：　耕地 □　园地 □　林地 □　草地 □
坑塘水面 □　其他 □
7、您希望复垦后的土地会？　跟以前一样 □　比以前更好 □　无所谓 □
8、您最期望的复垦措施为？（可多选）　平整土地 □　新修道路 □
建设灌溉设施 □　其他 □
9、您对该复垦项目的实施？赞同 □　不赞同 □　无所谓 □
10、您对复垦时间的要求为？　边损毁边复垦 □　稳沉之后马上复垦 □　无所谓 □
其他：</td></tr>
<tr><td colspan="2">被损毁土地面积（亩）</td><td colspan="2"></td><td>调查对象签章</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">调查人签名</td><td colspan="2"></td><td>日　　　期</td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

（二）公众意见统计分析

此次公众参与共发放问卷调查表50份，收回问卷49份，回收率98%，调查结果见表8-4。本次问卷调查人员主要为项目区的农民（部分公众参与调查表见附件），通过调查走访，大多数被调查人员对复垦工作了解或一般了解。

通过对收回的有效调查表进行统计分析后，获得项目区受影响内村民、村委会干部、平安煤矿工作人员以及阜新市海州区国土部门有关工作人员对本恢复治理与土地复垦方案的意见：

1）多数受调查者认为平安煤矿土地复垦可行，能保证当地居民正常经济来源，复垦目标将有利于提高他们的生活水平。希望矿山企业重视实施和抓好日常管理。

2）受调查者希望尽量将损毁的土地恢复其原有的使用功能和生态环境。

3）受调查者希望方案实施过程中统合考虑项目区域的立地条件，选择乡土植被，确保土地复垦率和复垦效果达到验收要求。同时希望建设单位加强复垦后的管理和复垦后的管护工作，巩固土地复垦的成果。在发展经济的同时，能很好地保护好生态环境。

4）绝大多数受调查者愿意参与矿山土地复垦，监督土地复垦方案的实施。

表 8-4　公众参与调查结果统计表

性别	男	38	年龄	30 以下	15
				30～50	28
	女	11		50 以上	6
文化程度	大学及以上	3	职业	农民	10
	高中	10		工人	37
	初中	22		干部	1
	小学	14		老师	1
调查内容				选项	比例
您是否了解该工程			了解	31	63%
			一般了解	16	33%
			不了解	2	4%
该工程对您的居住环境会有什么影响？			土地	49	100%
			建筑物	0	0
			其他	0	0
损毁对您造成影响最大的地类是？			耕地		
			园地		
			林地	32	65%
			草地		
			坑塘水面		
			其他	17	35%
您对该工程的态度是？			非常支持	20	41%
			支持	27	55%
			不关心	2	4%
			反对	0	0%
您对被损毁的地类希望如何补偿？			一次性补偿	36	73%
			复垦后再利用	13	27%
您希望被损毁的地类复垦为：			耕地	0	0
			园地	0	0
			林地	30	61%
			草地	0	0
			坑塘水面	19	39%
			其他	0	0
您希望复垦后的土地会？			跟以前一样	18	37%
			比以前更好	26	53%
			无所谓	5	10%
您最期望的复垦措施为？			平整土地	21	43%
			新修道路	0	0
			建设灌溉设施	0	0
			其他	28	57%
您对该复垦项目的实施？			赞同	47	96%
			不赞同	0	0
			无所谓	2	4%
您对复垦时间的要求为？			边损毁边复垦	34	69%
			稳沉之后马上复垦	13	27%
			无所谓	2	4%

第九章 结论与建议

一、结论

（1）评估范围及级别

确定本次矿山地质环境影响现状评估范围为矿区范围加上工业场地面积，为69.3462hm^2。预测评估范围是在现状评估范围基础上，增加了矿山沉陷影响矿区外面积 39.1501hm^2。本次评估范围为现状和预测评估叠加之后面积范围，评估面积为108.4963hm^2。

矿区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为中型，依据《技术要求》附录 A"矿山地质环境影响评估精度分级表"（表 A）可确定评估区矿山环境影响评估精度级别为**二级**。

（2）矿山地质灾害现状及预测

矿区位于地震烈度Ⅵ度区，地面沉陷及地裂缝不发育，未造成人员伤亡，造成的直接经济损失小于 500 万元，地面沉陷及地裂缝危害程度轻微，地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度**较轻**。

矿山在预计未来开采过程中可能引发、加剧和遭受的地质灾害为地面沉陷、地裂缝及滑坡，地面沉陷及地裂缝发育程度强，将会在地表形成两处凹陷区域，雨季凹陷区域将会形成积水坑塘，使地表建筑和植被遭受破坏，危害程度中等，危险性大；滑坡稳定性发育程度中等，地质灾害危害程度中等，该地质灾害危险性中等

本项目发生地质灾害规模中等，发生的可能性大。受威胁人数在 10~100 人，主要为市第一研石砖厂及矿山工作人员，可能造成的直接经济损失 100~500 万元，对矿山地质环境影响程度**严重**。

（3）矿区含水层破坏现状分析和预测

本项目采矿活动对现状含水层的破坏程度**较轻**，矿山未来井下开采对含水层和地表水体影响程度分级也为**较轻**。

（4）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

矿区矿业活动对原生的地形地貌景观有一定的影响和破坏，程度较大。矿区矿业活动对地形地貌景观的影响程度分级为**较严重**。

预测评估中，未来沉陷区对地形地貌景观产生一定破坏，对地形地貌景观影响和破坏程度分级为**较严重**。

（5）矿区水土环境污染分析与预测

目前，平安煤矿处于机械化技术改造阶段，对矿区水土环境的污染不明显，影响轻微。

矿山未来开采主要表现在水资源破坏、污染及土壤生产功能下降。平安煤矿开采生产中，造成矿区地下水污染的主要原因是由于大量矿井排水。

产生废水排至采区水仓，再由矿井水仓用水泵排至地面消防水池。矿井水经井下水仓沉淀后至地面水池进一步沉淀，其浓度达到《辽宁省污水与废气排放标准》中二级相应标准后，可作为生产用水循环利用。

矿山预测年产矸石量 1.6 万 t/a。每天需要外运矸石量 48.5t，用于当地砖厂制砖。在工业场地主井西侧布置临时储矸场，占地面积共 $80m^2$，临时存放后装汽车外运。

矿区产生的生活垃圾全部由市政环卫部门统一处理。

矿山未来开采不会造成水土和环境污染。

（6）治理恢复分区

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果和《辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求》（试行），附录 F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”将矿区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

1）重点防治区

指矿业活动强烈、对地质环境改变扰动影响严重的地区，本项目为地面沉陷区。由于采矿活动可能引发、加剧地面沉陷、地裂缝地质灾害，危险性中等，地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性大，对矿山地质环境影响程度较严重；该区矿业活动对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对土地资源影响严重。因此，在重点防治区范围内应重点防治，要加强监测，并采取工程措施消除各类地质灾害隐患，并尽力减少矿业活动对含水层、地形地貌景观、土地资源的破坏和影响。

重点防治区面积为 $76.3404hm^2$。

2）次重点防治区

指矿业活动强烈、损毁土地资源严重的地区，本项目为工业场地。由于采矿活动对地形地貌景观影响较严重；损毁土地资源较严重。因此，在次重点防治区范围内应加强治理及复垦，减少矿业活动对地形地貌景观、土地资源的破坏和影响。

次重点防治区面积为 22.3062hm^2。

3）一般防治区

该区域不受矿山开采影响，地质灾害危险性小，地形地貌景观影响程度较轻，对土地资源及植被破坏程度较轻，对矿山地质环境影响程度分级为较轻，划分为一般防治区。

一般防治区在开采过程中应尽量减少对土地资源及植被的破坏，加强地质灾害巡视工作，确保矿山文明、安全生产。

一般防治区面积为 9.8497hm^2。

（7）复垦范围及复垦责任范围

根据土地损毁分析预测结果可知，项目区矿山开采共损毁土地总面积为 98.6466hm^2，其中已损毁土地面积 22.3062hm^2，拟损毁土地面积 76.3404hm^2。在矿区内损毁土地面积 37.1903hm^2，矿区外损毁土地面积 61.4563hm^2。其中压占损毁土地面积 22.2977hm^2，挖损损毁土地面积 0.0085hm^2，沉陷损毁土地面积为 76.3404hm^2。将复垦区全部计入复垦责任范围，则复垦责任范围面积为 98.6466hm^2。

（8）矿山地质环境治理与土地复垦工程部署

根据土地复垦质量要求、土地复垦措施布局、各年度复垦治理目标和任务，测算各年度环境治理与土地复垦工程内容和工程量。本方案主要涉及土地翻耕平整、阶梯状造坡、设置警示牌、砌体修建与拆除工程、井口回填及封堵、修建方塘、栽植树木、撒播草籽、植被养护和管护以及复垦效果和地质灾害及土地损毁监测等治理及复垦措施。

（9）经费估算

本项目静态投资总费用为 691.0034 万元，其中环境治理费用 526.1585 万元，土地复垦费用 164.8450 万元；动态投资总费用为 888.1355 万元，其中环境治理费用 688.0910 万元，土地复垦费用 200.0445 万元。

（10）矿山地质环境恢复治理保证金计算

按照《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98 号）和《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法实施意见的补充通知》（辽国土资发〔2012〕331 号）文件的要求，结合该矿山生产实际情况，计算矿山环境恢复治理保证金。

根据划定矿区范围批复批准登记的矿区面积及可以预测的影响面积、有效期、

矿种、开采方式等因素，按照下列计算方法确定：

保证金交存总额=单位面积交存交存标准×影响面积×有效年限×影响系数。计算结果见下表 9-1：

表 9-1　矿山地质环境恢复治理保证金计算表

保证金交存总额 交存时段	单位面积交存 交存标准	影响面积 （m^2）	有效年限 （年）	影响系数	计算结果 （元）
补缴年限 （2007 年 4 月～2011 年 4 月）	0.25	470400	4	1.5	705600
补缴年限 （2011 年 5 月~2017 年 9 月）	0.25	695600	2	1.5	782550
剩余服务年限 （2017年11月～2020年2月）	0.25	1084963	4	1.5	1627445
合计					3115595

1）本期应交存的保证金总额

2010 年，平安煤矿委托辽宁金鹰矿业评估咨询有限公司编制《阜新市平安煤矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》。该方案计算矿山地质环境保证金费用：9 年保证金总额为：2877000 元。矿山企业于 2010 年 8 月 12 日上缴了矿山地质环境恢复治理环境保证金 959000 元，还欠缴 1918000 元。

所以矿山本期应交存的保证金总额为：

总服务年限保证金交存总额=3115595 元-959000 元=2156595 元。

2) 矿山环境恢复治理保证金的交存

按照《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经[2007]98 号）文件的要求，结合平安煤矿的开采计划及服务年限，该矿山的矿山环境恢复治理保证金一次性期交存，由于治理费用>保证金计算金额，保证金收取采取孰高原则，故本次矿山环境治理保证金缴存金额为治理费用动态投资 688.0910 万元。

二、建议

1）认真贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》等文件精神，严格执行《阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2）该矿山现状地质灾害较发育，矿山建设加剧、引发和遭受的地质灾害其危险性和危害性中等，矿山法人及全体职工要对地质灾害的危险性和危害性有足够的、

清醒的认识，不能有丝毫的麻痹大意，避免或减少其对矿山采矿活动的影响和危害，最大限度地减少矿山采矿活动引发、加剧地质灾害发生，减少人类工程活动对地质环境的破坏。

3）建议对矿山地质灾害建立监测预警机制，加强与气象、地震等部门联系，以便尽早了解可能引发地质灾害的影响因素，及时做好预防和应急工作。防止重大地质灾害发生。

4）矿山开采应严格按照《矿产资源开发利用方案》进行，变更采矿方案须经原设计单位或具有资质设计单位论证后方可实行。

5）增强采矿权人和相关管理人员保护地质环境的意识，提高采矿权人治理地质环境的自觉性。坚决做到"谁开发谁保护、谁破坏谁治理"，矿山应按照《阜新市平安矿业有限责任公司（煤矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的设计要求对矿山环境问题进行治理，禁止把环境问题留给社会。最终实现经济效益、社会效益与环境效益和谐统一。